

STANISŁAW GEROCZ

MAŁE OTWORNICE DOLNEJ KREDY SERII ŚLĄSKIEJ W POLSKICH KARPATACH

(14 fig.)

Lower Cretaceous Small Foraminifera of the Silesian Series, • Polish Carpathians

(14 figs.)

Treść: Podano przegląd mikrofauny występującej w dolnej części serii śląskiej (tyton-alb, ?cenoman) w polskich Karpatach.

Mikrofauna niefliszowych marglistych osadów tytonu zawiera otwornice wapienne. Wapienny flisz beriasu i marglisto-piaskowcowy flisz walanżynu-hoterywu zawiera otwornice wapienne i aglutynujące. W osadach łupkowo-piaskowcowych (baremu-albu, ?cenomanu) znajdują się w pelitach przede wszystkim otwornice aglutynujące.

W kilku miejscowościach (Cisownica, Sułkowice, Słotowa, Lutcza, Międzybrodzie) zbadano mikrofaunę w tych odsłonięciach, z których pochodzi makrofauna dolnokredowa opisana dawniej przez różnych autorów.

Ogółem oznaczono 100 gatunków otwornic, w tym 42 gatunki otwornic aglutynujących zwracając uwagę na formy przewodnie. W części paleontologicznej opisano 31 gatunków otwornic aglutynujących, w tym 3 nowe:

Trochammia abrupta n. sp.

Ammobaculoides carpathicus n. sp.

Hormosina ovulum crassa n. ssp.

WSTĘP

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie niektórych charakterystycznych gatunków otwornic i składu kopalnej mikrofauny w poszczególnych jednostkach litostratygraficznych dolnej części serii śląskiej Karpat Zewnętrznych w Polsce oraz nawiązanie wyników uzyskanych przez opracowanie mikrofauny do znanych w Karpatach znalezisk makrofauny dolnokredowej.

Badany materiał mikropaleontologiczny pochodzi z próbek skalnych pobranych z naturalnych odsłonień terenowych. Wykorzystano głównie materiał uzyskany przez szlamowanie około 300 próbek (po około 1 kg) skał pelitowych ilastych i marglistych. Skały twarde piaskowce, rogowce i wapienie badano w cienkich płytkach w liczbie około 100.

W związku z pracą chciałbym wyrazić na tym miejscu serdeczną wdzięczność Panu Prof. Franciszkowi Biedzie i Panu Prof. Marianowi Książkiewiczowi za życzliwe kierownictwo oraz wskazówki i rady w zagadnieniach paleontologicznych i geologicznych.

Dr Wanda Bielecka i Dr Janina Szejn pomogły mi w oznaczeniu wapiennych otwornic, Dr Don L. Eicher, Boulder, Dr Josef

Th. Groiss, Erlangen, Dr T. N. Gorbaczik, Moskwa, Dr Solange Guillaume, Paris, Dr Eva Hanzliková, Praha, Dr Michel Moullade, Lyon, Dr Uve Pflaumann, München, Dr Jacques Sigal, Rueil-Malmaison, przesłali mi okazy otwornic do porównania. Pan Frank Simpson sprawdził streszczenie angielskie. Wszystkim wymienionym osobom chciałbym niniejszym serdecznie podziękować za udzieloną mi pomoc.

PRZEGLĄD MIKROFAUNY TYTONU I DOLNEJ KREDY SERII ŚLĄSKIEJ

Skąły dolnej kredy w Polskich Karpatach Zewnętrznych (fig. 1) wchodzi w skład jednostki skolskiej, płaszczowiny podśląskiej oraz płaszczowiny śląskiej i reprezentują przeważnie osady typu fliszowego.

Dolna kreda serii śląskiej jest najpełniej rozwinięta w Karpatach Zachodnich łącząc się tu sedymentacyjnie z osadami tytonu. Na tym terenie profil dolnej części serii śląskiej obejmuje następujące ogniwa litostratygraficzne (fig. 2) (wg Książkiewicza in Bieda et al, 1963):

łupki cieszyńskie dolne (tyton), miąższość ponad 300 m, spąg nie znany;

wapień cieszyński (tyton-berias), miąższość 100—150 m, najwyżej 250 m, w tym oddział dolny 15—20 m;

łupki cieszyńskie górne (walanżyn-hoteryw), miąższość około 300 m;

łupki grodziskie (hoteryw), miąższość do 50 m;

łupki wierzowskie (barem-apt), miąższość 200—300 m;

warstwy lgockie (alb-?cenoman), miąższość 350—450 m.

W osadach serii śląskiej są rozpowszechnione przede wszystkim skamieniałości otwornic i promienic. Skamieniałości te są przeważnie źle zachowane, tak że znaczna część okazów nie nadaje się do oznaczenia gatunkowego.

W składzie mikrofauny kolejnych ogniw litostratygraficznych istnieją różnice zależnie od facji i geologicznego wieku.

Wyróżniono 9 mikrofaun reprezentujących interwał od tytonu do albu, ? cenomanu.

W marglistych osadach łupków cieszyńskich dolnych znajdują się otwornice wapienne między innymi trocholiny (mikrofauna J). Wapień cieszyński mają w ławicach wapieni detrytycznych otwornice wapienne, między innymi trocholiny i miliolidy (mikrofauna I), natomiast we wkładkach łupków marglistych znajdują się otwornice wapienne i prymitywne otwornice aglutynujące (mikrofauna II).

Łupki cieszyńskie górne i łupki grodziskie zawierają otwornice wapienne i otwornice aglutynujące (mikrofauny III i IV).

Łupki wierzowskie i warstwy lgockie mają otwornice aglutynujące (mikrofauna V, VI, VII). W piaskowcach i rogowcach warstw lgockich znajdują się otwornice wapienne bentoniczne i planktoniczne.

Rozmieszczenie mikrofauny w osadach serii śląskiej jest następujące (fig. 2):

Mikrofauna J, otwornice wapienne *Trocholina nodulosa*, *T. ex gr. solecensis* (tabela 1). Łupki cieszyńskie dolne (tyton).

Łupki cieszyńskie dolne znane są tylko z Karpat Zachodnich. Pelity margliste tego ogniwa zawierają liczne drobne skamieniałości. Są to otwornice wapienne zwłaszcza *Nodesariidae* i *Trocholina*, promienice, małżorączki, szczątki szkarłupni zwłaszcza jeżowców i liliowców zbliżonych

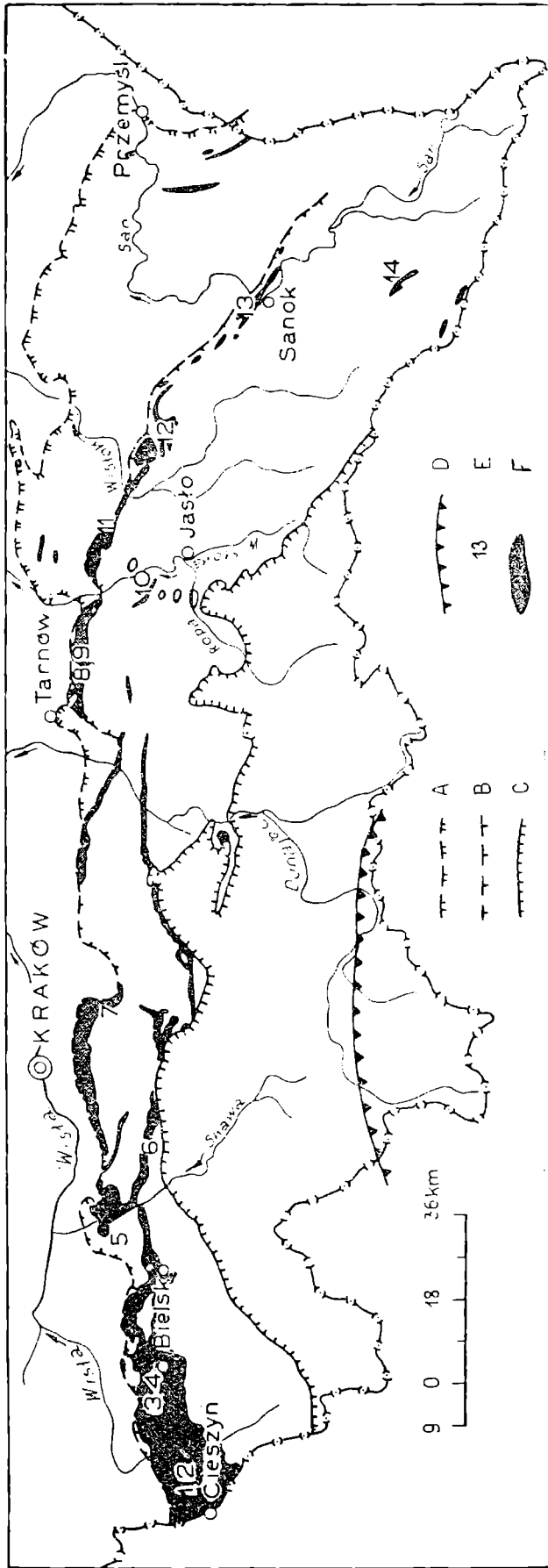


Fig. 1. Jednostki tektoniczne w Karpatach Zewnętrznych w Polsce. A — północny brzeg Karpat, płaszczowina skolska; B — płaszczowina podśląska i płaszczowina śląska; C — płaszczowina magurska i strefa przedmagurska; D — pieniężski pas skałkowy; E — miejscowości z których pochodzi badany materiał mikropaleontologiczny dolnej kredy; F — obszary zajęte przez utwory dolnej kredy

Fig. 1. Tectonic units in the Polish External Carpathians. A — Northern border of the Carpathians, Skole tectonic unit; B — Sub-Silesian and Silesian tectonic units; C — Magura and Fore-Magura tectonic units; D — Pieniny Klippen belt; E — sampling points; F — outcrops of the Lower Cretaceous sediments

Miejscowości — Localities: 1 — Gumna, Krasna, Mnisztwo, Bażanowice; 2 — Golezów, Cisownica, Ustroń, Leszna Górna; 3 — Jaworze, Górki; 4 — Straconka, Mikuszowice, Kamienica, Wilkowice, Lipnik; 5 — Wozniki, Zygodowice; 6 — Lanckorona, Sułkowie-Ubionka-Harbutowice; 7 — Wilkowisko; 8 — Szywnawałd, Zwiernik; 9 — Słotowa; 10 — Liwocz; 11 — Stepina; 12 — Lutcza-Domaradz; 13 — Międzybrodzie-Liszna; 14 — Bystre-Baligród

do rodzaju *Antedon*, detrytus skorup mięczaków i inne (por. Bieda et al., 1963, p. 17, 18; Hanzliková & Roth, 1963, p. 44, tabela 2).

Lista otwornic tej mikrofauny została sporządzona na podstawie materiału z miejscowości Gumna koło Cieszyna. W tej miejscowości we wkopie szosy Skoczów-Cieszyn odsłania się około 50 m miąższości łupków cieszyńskich dolnych zajmujących położenie około 70 m poniżej spągu wapieni cieszyńskich. Ogólnie widać ze zbadanych próbek szlamowanych, że w środkowej części odsłoniętej serii przeważają zespoły mikrofauny z otwornicami wapiennymi i detrytusem szkarłupni (tabela 4, próbka Gumna 20), a w częściach dolnej i górnej zaznacza się wzbogacenie w promienice (tabela 4, próbka Gumna 13b).

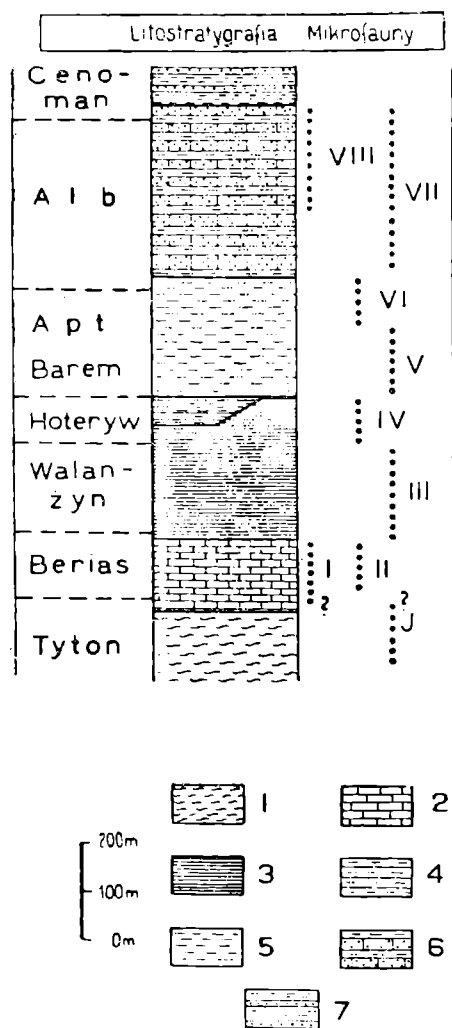


Fig. 2. Rozmieszczenie kopalnej mikrofauny w dolnych ogniwach serii śląskiej w Karpatach w obszarze Cieszyna—Bielska. Litostratygrafia wg Książkiewicza (in Bieda et al., 1963). Ogniwia litostratygraficzne: 1 — łupki cieszyńskie dolne; 2 — wapienie cieszyńskie; 3 — łupki cieszyńskie górne; 4 — łupki grodziskie; 5 — łupki wierzowskie; 6 — warstwy lgockie; 7 — warstwy godulskie. Symbole J, I—VIII oznaczają mikrofauny objaśnione w tekście

Fig. 2. Distribution of the fossil microfauna in the lower members of the Silesian Series in the region Cieszyn—Bielsko, Polish Carpathians. Lithostratigraphic members: 1 — Lower Cieszyn Shales; 2 — Cieszyn Limestones; 3 — Upper Cieszyn Shales; 4 — Grodziszczce Shales; 5 — Veřovice Shales; 6 — Lgota Beds; 7 — Godula Beds. Symbols J, I—VIII designate particular microfaunas described in the text

Podobne zespoły mikrofauny znajdują się w innych znanych mi odsłonięciach łupków cieszyńskich dolnych w okolicy Cieszyna (Bażanowice Puńców, Guldów, Krasna).

Charakterystycznym składnikiem mikrofauny łupków cieszyńskich dolnych w miejscowości Gumna są liczne drobne trocholiny (*T. nodulosa*, *T. ex gr. solecensis*) i liczne promienice zachowane w postaci zwapniałych ośródek bez widocznej siatkowatej struktury. Rzadko spotyka się okazy *Paalzowella ex gr. feifeli*.

Bogata mikrofauna łupków cieszyńskich dolnych wskazuje na środowisko nerytyczne sprzyjające rozwojowi wapiennego bentosu.

Lista otwornic (tabela 1) z miejscowości Gumna nie jest wyczerpująca, zawiera ona jednak szereg wspólnych gatunków z mikrofauną górnego

kimerydu Polski środkowej (Bielecka i Pożaryski, 1954) oraz z mikrofauną „poziomu z Nodosariidae” warstw kłentnickich w Karpatach ČSRS (Hanzliková, 1965), a także z mikrofauną wapieni z Neuburg (Groiss, 1963) i z mikrofauną dolnego piętra wożańskiego (Kuznetsova, 1962).

Według Książkiewicza (in Bieda et al., 1963) z analizy dotychczasowych znalezisk makrofauny i kalpionel z różnych miejscowości Karpat Zachodnich wynika, że łupki cieszyńskie dolne reprezentują wiek tytonu, przede wszystkim dolnego tytonu.

Mikrofauna I, otwornice wapienne, *Trocholina alpina*, *T. elongata*; mikrofauna II, otwornice wapienne i otwornice aglutynujące prymitywne np. *Glomospira* (tabela 2). Wapienie cieszyńskie (tyton górny — berias).

Dolne łupki cieszyńskie przechodzą ku górze w wapienie pelityczne tytonu górnego¹ stanowiące dolną część ogniwa wapieni cieszyńskich.

Utwory te nie mają jeszcze charakteru fliszowego. Cechy fliszowe zaznaczają się natomiast w górnej części wapieni cieszyńskich należących do beriasu (Książkiewicz, 1954, 1963, 1964)².

W osadach tych występują na przemian dwie różne mikrofauny otwornic (mikrofauna I i II).

Mikrofauna I znajduje się w ławicach wapieni detrytycznych. Cienkie płytki z tych wapieni (materiał z kamieniołomów w Goleszowie i w Lesznej Górnej ze zbiorów prof. M. Książkiewicza i dra C. Peszaty) ukazują liczne fragmenty szkieletowe jeżowców, liliowców, strzykw, mszywiolów, małży, ślimaków, amonitów oraz otwornice, promienice i małzoraczki. Rzadko spotyka się resztki glonów. Wśród otwornic są aglutynujące formy o skorupce z materiałem wapiennym należące do Litulidae, Textulariidae, Ataxophragmiidae, Pseudocyclamina oraz sekrecyjne wapienne Miliolidae, Nodosariidae, *Trocholina* i inne. Przekroje trocholin są dość częste: na 90 cienkich płytek (powierzchnia płytki około 4 cm²) znaleziono w 53 płytkach po jednym do kilkanastu okazów trocholin. Oprócz gatunków *Trocholina alpina* (Leupold) i *T. elongata* (Leupold) są wśród nich inne bliżej nie oznaczone. Spośród glonów oznaczono *Acicularia* d'Archiac, *Actinoporella podolica* Alth, *Salpingoporella annulata* Carozzi (oznaczenia Dr E. Morycowej).

W wapieniach detrytycznych spotyka się też rzadko kalpionelle, w okruchach wapieni pelitycznych.

Zespoły skamieniałości w detrytycznych wapieniach cieszyńskich są w przewadze przemieszczone (Peszat, 1959), o czym świadczy rozsortowanie skamieniałości.

Mikrofauna II znajduje się we wkładkach łupków marglistych zwłaszcza zielonawych wśród wapieni cieszyńskich. Są to zespoły otwornic wa-

¹ Wapienie pelityczne zawierają zespoły kalpionel: *Calpionella alpina* Colom, *C. elliptica* Cadisch, *Crassicolaria intermedia* (Durand Delga), *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu et Filipescu) w Karpatach Zachodnich (Sujkowski, 1932, Gąsiorowski, 1961; Książkiewicz in Bieda et al., 1963; Nowak, 1963).

² W niektórych profilach (Radziechowy k. Żywca) znajdują się wapienie pelityczne z zespołem kalpionel dolnego beriasu *Calpionella alpina* Colom, *C. elliptica* Cadisch, *Crassicolaria intermedia* (Durand Delga), *Cr. parvula* Remane, *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu et Filipescu), *T. oblonga* (Cadisch), *Calpionellites darderi* (Colom).

piennych i aglutynujących prymitywnych, zwykle z przewagą tych ostatnich (tabela 2; tabela 4, próbki Goleśzów 701, 710). W zespołach spotyka się najczęściej Lituolidae, Trochamminidae, Ammodiscidae, zwłaszcza gładkie *Glomospira charoides* i *G. gordialis*, Ataxophragmiidae zwłaszcza *Pseudoreophax cisovnicensis* oraz Nodosariidae i inne formy wapienno-skorupowych otwornic. Okazy z rodzaju *Trocholina* są rzadko. W zespołach mikrofauny znajdują się też promienice i małżoraczki. Mikrofauna II zawierając prymitywne otwornice aglutynujące ma cechy podobne do mikrofauny znajdującej się w nadległych łupkach cieszyńskich górnych (mikrofauna III).

Mikrofauna III, otwornice aglutynujące, *Pseudoreophax cisovnicensis* i otwornice wapienne (tabela 2). Łupki cieszyńskie górne (walanżyn).

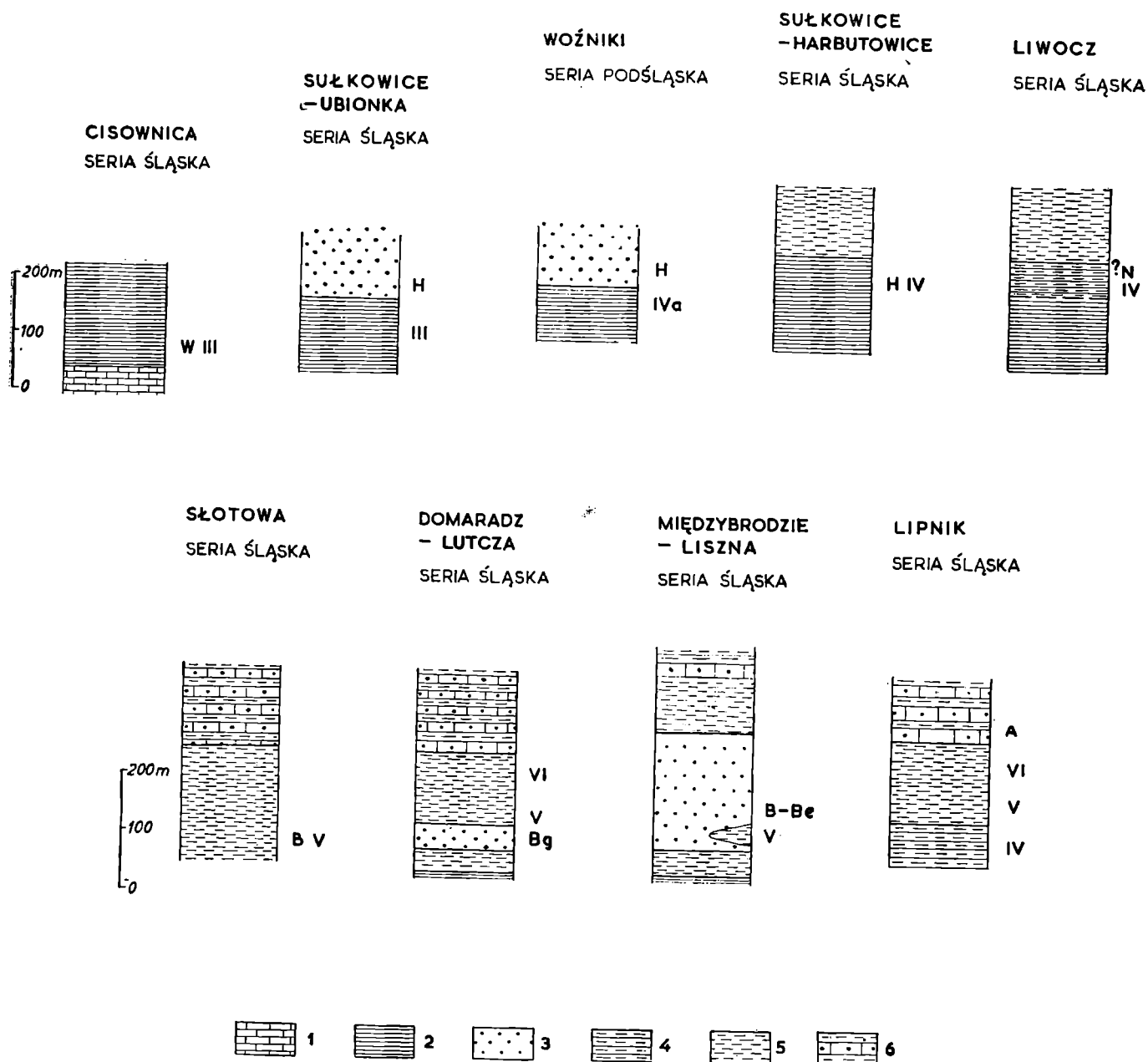
Łupki cieszyńskie górne reprezentujące walanżyn (Książkiewicz in Bieda et al., 1963) zawierają na ogół skąpą mikrofaunę (Fauna III). Mikrofauna ta znajduje się w osadzie pelitycznym i w jej skład wchodzi otwornice aglutynujące przeważnie ?Lituolidae, Trochamminidae, Ammodiscidae, Ataxophragmiidae i wapienne przeważnie Nodosariidae. (tabela 4, próbki Cisownica 169, 176). Częste są twory pręcikowate pirytowe o średnicy 0,17—0,65 mm będące może przekształconymi przez pirytyzację skorupkami Astrorhizidae oraz pirytowe, kuliste lub soczewkowate o średnicy 0,2—0,5 mm, bez widocznych struktur organicznych, są to być może ośrodki promienic. Spotyka się rzadko spirytyzowane skorupki młodociane małży, ślimaków i ramienionogów. Otwornice wykazują cechy karłowatości i są zgniecione, zwłaszcza otwornice aglutynujące. Stosunkowo dobrze zachowane otwornice wapienne znajdują się lokalnie we wkładkach pelitów marglistych o barwach jaśniejszych niż powszechna ciemna barwa łupków cieszyńskich górnych.

Podstawą do sporządzenia listy otwornic (tabela 2) był materiał z łupków cieszyńskich górnych z Cisownicy koło Cieszyna (fig. 3). Z tej miejscowości (bez bliższej lokalizacji) pochodzi makrofauna, dokumentująca walanżyński wiek łupków cieszyńskich górnych (Uhlig, 1902). Próbkę do badania mikrofauny zebrano wzdłuż prawobrzeżnego dopływu potoku Radon na SW od punktu z odsłonięciem cieszynitów, zaznaczonym na Mapie Geologicznej Karpat Śląskich (Burtan et al., 1937).

Podobne zespoły mikrofauny znajdują się również w łupkach cieszyńskich górnych odsłoniętych w potoku Ubionka w Sułkowicach (fig. 1, 3, tabela 2) oraz w miejscowościach Leszna Górna, Lipnik k. Bielska, Bystre k. Baligrodu.

Fig. 3. Korelacja mikrofauny z makrofauną w dolnej kredzie Karpat Zewnętrznych w Polsce. Wycinki profilów litostratygraficznych wg Książkiewicza i Koszarskiego (in Bieda et al., 1963, p. 23, fig. 3, profile 1—4; 14, 15); według Gerócha i Nowaka (1963, fig. 4). Makrofauna: W — walanżyn; H — hoteryw; B — barem; N — neokom; Bg — barem górny; B, Be — barem-bedul; A — alb. (Listy makrofauny zestawione w pracy Krajewskiego i Urbanikowej, 1964). 1 — wapień cieszyński (berias); 2 — łupki cieszyńskie górne (walanżyn-hoteryw); 3 — piaskowce grodziskie (hoteryw-barem-apt); 4 — łupki grodziskie (hoteryw); 5 — łupki wierzowskie (barem-apt); 6 — warstwy Igockie (alb. ?cenoman); III, IV, IVa, V, VI — symbole mikrofauny, jak na fig. 1. Listy mikrofauny i jej skład procentowy zestawiono w tabelach 2, 3, 4. Lokalizacja profilów patrz fig. 1

Fig. 3. Correlation of microfauna and macrofauna in the Lower Cretaceous of External Carpathians in Poland. Lithostratigraphical profiles after Książkiewicz and Koszarski (in Bieda et al., 1963, p. 23, fig. 3, profiles 1—4, 14, 15); Geróch, Nowak (1963, fig. 4). Macrofauna: W — Valanginian; H — Hauterivian;



N — Neocomian; B — Barremian; Bg — Upper Barremian; B—Be — Barremian-Bedoulian; A — Albian. (For lists of macrofauna see Krajewski et Urbanikowa, 1964). 1 — Cieszyn Limestones (Berriasian); 2 — Upper Cieszyn Shales (Valanginian-Hauterivian); 3 — Grodziszczce Sandstones (Hauterivian-Barremian-Aptian); 4 — Grodziszczce Shales (Hauterivian); 5 — Veřovice Shales (Barremian-Aptian); 6 — Lgota Beds (Albian, ?Cenomanian). Symbols of microfauna III, IV, IVa, V, VI, as in Fig. 2. For lists and some examples, of quantitative composition see tables 2, 3 and 4. For localization of profiles see Fig. 1

Seria śląska — Silesian Series; seria podśląska — Sub-Silesian Series

Mikrofauna IV, otwornice aglutynujące, *Marssonella hauteriviana* i otwornice wapienne (tabela 2). Łupki grodziskie i wyższa część łupków cieszyńskich górnych (hoteryw).

Część łupków cieszyńskich górnych odpowiadająca hoterywowi oraz łupki grodziskie, które również reprezentują hoteryw (Bieda et al., 1963), odznaczają się obecnością znacznie obfitszej mikrofauny od opisanej wyżej walanżynskiej mikrofauny III.

W skład mikrofauny hoterywu wchodzi otwornice aglutynujące przede wszystkim Trochamminidae, Lituolidae, Ataxophragmiidae, otwornice wapienne zwykle Nodosariidae oraz ośrodki promienic zwapniałe lub pirytowe (Geroch & Nowak, 1963, fig. 4). Charakterystycznym i przewodnim gatunkiem jest *Marssonella hauteriviana* Moulade (Bieda et al., 1963). Skład mikrofauny wykazuje znaczną zmienność w poszczególnych próbkach z pobliskich ławic. Polega ona na przewadze bądź wapiennych otwornic, bądź aglutynujących, bądź promienic. Przewodni gatunek jest często spotykany.

Mikrofauna z *M. hauteriviana* występuje w miejscowościach Lipnik k. Bielska, Leszna Górna k. Cieszyna, Sułkowice, Liwocz k. Jasła. W Lipniku mikrofauna ta znajduje się w łupkach grodziskich, w Lesznej Górnej występuje ona w najwyższej części łupków cieszyńskich górnych i w łupkach grodziskich odsłoniętych w potoku na S od wzgórza 518 (na granicy Polski i ČSRS — według „Mapy Geologicznej Karpat Śląskich”, Burtan et al., 1937).

W Sułkowicach (fig. 3, Sułkowice-Harbutowice) próbki pochodzą z odsłoneń łupków cieszyńskich górnych w prawobrzeżnym dopływie rzeki Skawinki. Wiek warstw, najprawdopodobniej hoteryw, jest tu określony makrofauną z aptychami (Książkiewicz, 1938, p. 248; Gąsiorowski, 1962, p. 88; Książkiewicz in Bieda et al., 1963, p. 23, fig. 3, profil 2).

W pasmie Liwocza pobrano próbki na N zboczu na W od miejscowości Ujazd (por. Krajewski, Urbaniakowa, 1964) z warstw odpowiadających najwyższej części łupków cieszyńskich górnych lub łupkom grodziskim. Z tych miejsc bez bliższej lokalizacji pochodzi z łupków marglistych ciemnych makrofauna neokomu (Uhlig, 1883 b).

Najdalej ku E stwierdzono obecność *M. hauteriviana* w warstwach określonych jako warstwy cieszyńskie, należące do płaszczowiny podśląskiej łuski Bystrego na S od Baligrodu. Punkt pobrania próbek znajduje się w potoku Jabłonka (Ślaczka, 1959, fig. 1 — mapa geologiczna, miejsce przy zaznaczonym pomiarze biegu i upadu 78 przy napisie „p. Jabłonka”). Mikrofauna jest tu uboższa niż w Karpatach Zachodnich.

Marssonella hauteriviana występuje w marglistych facjach hoterywu, a brak jej w osadach hoterywu rozwiniętych w facji detrytycznej (piaskowce grodziskie) (Bieda et al., 1963). W tych przypadkach w przełwiczeniach łupkowych bądź brak mikrofauny, bądź jest lokalnie skąpa mikrofauna, w której skład wchodzi promienice (pirytowe ośrodki), otwornice aglutynujące i wapienne bentoniczne oraz młodociane skorupki amonitów i ślimaków jako pirytowe ośrodki.

Dla porównania pobrano też próbki z jednostki podśląskiej z odsłoneń łupków cieszyńskich górnych w miejscowości Woźniki (fig. 3). Leży ono w obrębie zabudowań gospodarskich znajdujących się w dolince prawobrzeżnego potoku uchodzącego do Skawy w odległości około 500 m na SE od kolejowego mostu. Mikrofauna jest w szarych miękkich marglistych łupkach. Bogaty zespół składa się głównie z otwornic wapiennych *Nodo-*

sariidae, *Epistomina*, *Trocholina*. Rzadko są otwornice planktoniczne *Globigerina*. Otwornice aglutynujące znajdujące się też w tym zespole mają skorupki z materiałem wapiennym i należą przeważnie do rodzajów *Marssonella* i *Verneuilinoides*. Lista mikrofauny (tabela 2, 4, mikrofauna IVa) była już częściowo publikowana (Bieda et al., 1963, p. 23). *Marssonella hauteriviana* znajduje się w mikrofaunie z Woźnik w małej liczbie okazów.

Mikrofauna V, otwornice aglutynujące, *Verneuilinoides neocomiensis*, *Gaudryina oblonga* (tabela 3). Łupki wierzowskie dolne (barem-apt).

Jest to mikrofauna związana z ilastym osadem o barwach ciemnych. W serii śląskiej mikrofauna V znajduje się w niższej części łupków wierzowskich oraz we wkładkach ilastych w obrębie piaskowców grodziskich baremu-bedulu.

Mikrofauna V składa się z otwornic aglutynujących i promienic, otwornic wapiennych brak lub są bardzo rzadko. Otwornice należą przeważnie do Lituolidae, Trochamminidae, Ataxophragmiidae, Astrorhizidae, Ammodiscidae, Textulariidae (tabela 4, próbki Ustroń 83, Lipnik 37, Mikuszowice 1). Do gatunków charakterystycznych tej mikrofauny należą *Verneuilinoides neocomiensis*, *Gaudryina oblonga*, *Hippocrepina depressa*, *Pseudobolivina variabilis*.

Promienice wchodzące w skład mikrofauny V są drobnych wymiarów zachowane w postaci pirytowych ośródek. Rozpoznano wśród nich *Cenosphaera* aff. *sphaeroconus* Rüst, *Cenosphaera* aff. *micropora* Rüst, *Dictyomitra*, *Cornutella*, *Sethamphora* (Geröch & Nowak, 1963, fig. 4).

Zmienność zespołów otwornic w mikrofaunie V polega przede wszystkim na większym lub mniejszym udziale okazów Ataxophragmiidae. Zmienna jest również w poszczególnych próbkach bezwzględna liczba okazów otwornic, która może osiągać do 800 okazów w 100 g skały badanych próbek. W niektórych profilach serii śląskiej w Karpatach Zachodnich (Jaworze, Górki) mikrofauna jest uboga, otwornice mniejszych wymiarów niż przeciętnie i źle zachowane. Ku N w stronę granicy występowania serii śląskiej oraz w serii podśląskiej jest mikrofauna V bogatsza co do liczby okazów i gatunków oraz znacznie lepszy jest stan zachowania otwornic.

Na ilustracji (fig. 3) zaznaczono występowanie mikrofauny V w schematycznych profilach geologicznych z kilku miejscowości (Lipnik k. Bielska, Słotowa, Domaradz-Lutcza, Międzybrodzie-Liszna). W tych miejscowościach dokumentacja wieku warstw, w których występuje mikrofauna V, opiera się na znaleziskach makrofauny podanych w literaturze (Uhlig, 1883a; Grzybowski, 1901, 1903; Kokoszyska, 1949).

W Lipniku mikrofauna V znajduje się w łupkach bezwapiennych niższej części warstw wierzowskich. Jednak miejsca znalezienia baremskiej makrofauny (Uhlig, 1883a) w warstwach wierzowskich w Lipniku nie są określone.

Odkrywka w Słotowej koło Pilzna znajduje się w stromym brzegu potoku w odległości około 300 m na S od szkoły. Odślania się tu kilkanaście metrów miąższości warstw wierzowskich. W spodzie odkrywki są to czarne mażące ily łupkowe, nad nimi czarne ilaste łupki z wkładkami piaskowców. Jedna ławica piaskowca żelazistego z kawałkami węgla dostarczyła skamieniałości makrofauny baremskiej (Grzybowski, 1903; Kokoszyska, 1949). Mikrofauna V znajduje się w pelitach zarówno

poniżej jak i powyżej ławicy piaskowca z makrofauną. W poszczególnych próbkach mikrofauna wykazuje dużą zmienność co do liczby gatunków i okazów. Skład gatunkowy mikrofauny przedstawia tabela 3 — Słotowa.

Łom w Lutczy zaniedbany od lat kilkudziesięciu i zarośnięty leży na N zboczu grzbietu Grodne w odległości około 1,5 km na W od Domaradza (K r a j e w s k i & U r b a n i a k o w a, 1964). Odsłaniają się w nim utwory określane dawniej jako warstwy domaradzkie (G r z y b o w s k i, 1901), obecnie zaliczane do warstw wierzowskich i warstw grodziskich serii śląskiej (K s i ą ż k i e w i c z i K o s z a r s k i in B i e d a et al., 1963, p. 31, fig. 3, profil 14). Łom w Lutczy dostarczył makrofauny, która wskazuje według G r z y b o w s k i e g o (1901) wiek aptu, a według K o k o s z y ń s k i e j (1949) wiek górnego baremu (por. K r a j e w s k i, U r b a n i a k o w a, 1964). Do badania mikrofauny pobrano próbki z wyższej części dolnej kondygnacji łomu na odcinku około 10 m miąższości odsłoniętych warstw; są to łupki ilaste szare do prawie czarnych na przemian z piaskowcami cienkoławicowymi. Osad pelityczny zawiera mikrofaunę V (tabela 3).

W miejscowości Międzybrodzie w przełomie Sanu na lewym brzegu rzeki tuż przy drodze odsłaniają się gruboławicowe, zlepieńcowate piaskowce skorupowate z okruchami skamieniałości mięczaków. Ławice piaskowca są przegradzane czarnymi łami łupkowymi o miąższości do kilkunastu cm. Ten kompleks warstw odpowiada piaskowcom grodziskim płytowym z sąsiedniej miejscowości Liszna, gdzie w tych utworach znaleziono makrofaunę baremu-bedulu (K o k o s z y ń s k a, 1949; K o s z a r s k i i K s i ą ż k i e w i c z in B i e d a et al., 1963, p. 23, 30, fig. 3, profil 15). Próbki do badania mikrofauny pobrano ze wspomnianych wyżej wkładek pelitycznych i znaleziono w nich mikrofaunę V (tabela 3) odpowiadającą mikrofaunie z niższej części warstw wierzowskich.

Mikrofauna VI, otwornice aglutynujące, *Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* (tabela 3). Łupki wierzowskie część wyższa.

Czarne łupki górnych warstw wierzowskich serii śląskiej zawierają przeważnie skąpą i źle zachowaną mikrofaunę otwornic aglutynujących, głównie Lituolidae i Astrorhizidae (tabela 4, próbka Lipnik 45). Charakterystycznym gatunkiem jest *Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* i rzadko znajdują się gatunki *Gaudryina oblonga*, *Hippocrepina depressa*, *Pseudobolivina variabilis* znane z dolnych wierzowskich łupków. Lokalnie we wkładkach łupków z egzotykami spotyka się mały odsetek otwornic wapiennych zapewne przemieszczonych. Wraz z otwornicami znajdują się utwory krzemionkowe soczewkowate, zniekształcone o średnicy przeważnie 0,3—0,5 mm, zapewne są to ośrodki promienic.

Mikrofaunę VI znaleziono w górnych łupkach wierzowskich ponad stanowiskiem z makrofauną baremu-aptu w Lutczy koło Domaradza (fig. 3) oraz w łupkach wierzowskich bezpośrednio poniżej warstw dolnogockich z *Neohibolites* ex. gr. *minimus* w Lipniku koło Bielska.

Mikrofauna VII, otwornice aglutynujące, *Plectrorecurvoides alternans* (tabela 3); mikrofauna VIII, otwornice wapienne planktoniczne, detrytus gąbek. Warstwy lgockie (alb, ? cenoman).

Piętro albu i może częściowo cenomanu reprezentują w Karpatach warstwy lgockie (K s i ą ż k i e w i c z in B i e d a et al., 1963). Ławice pelitycznego osadu w warstwach lgockich, tj. łupki zielone, szare i czarne, zawierają mikrofaunę (VII) złożoną z otwornic aglutynujących i promienic (tabela 4, próbki Lipnik L. 65, Straconka 1, 2). Otwornice wapienne są w tej mikrofaunie bardzo rzadkie i zachowane przeważnie w postaci

pirytowych ośródek. Otwornice należą przede wszystkim do Lituolidae, Astrorhizidae, Hormosinidae i Saccamminidae. Promienice rozpoznane w dolnych warstwach lgockich należą do *Dictyomitra* cf. *multicostata* Zittel, *Stichocapsa* cf. *beckmanni* Rüst, *Cenosphaera*, *Conosphaera*, *Lithocampe*; w wyższej części warstw lgockich są przeważnie ?*Cenosphaera*.

Zróznicowanie zespołów mikrofauny VII w obrębie warstw lgockich jest duże; ustalenie wzajemnych stosunków między tymi zespołami wymaga jeszcze dalszego badania mikropaleontologicznego. Na podstawie dotychczas przegladniętego materiału wydaje się, że w dolnych warstwach lgockich jest przewaga zespołów z *Haplophragmoides* aff. *nonionoides*, natomiast w środkowych i górnych warstwach lgockich z włączeniem oddziału rogowców mikuszowickich znajdują się częściej zespoły z *Recurvoides imperfectus* i *Thalmannammina neocomiensis* oraz lokalnie z *Hormosina* i *Saccamminidae*. Są też zespoły złożone z promienic z nikłym udziałem otwornic.

Do charakterystycznych gatunków mikrofauny VII w warstwach lgockich należą, oprócz wymienionych wyżej, *Plectoręcurvoides alternans* i *Haplophragmoides gigas minor*.

W warstwach lgockich, zwłaszcza w ich oddziale środkowym i górnym, naprzemianlegle z mikrofauną VII, występującą w pelitach, znajduje się w ławicach psamitów mikrofauna VIII; w cienkich płytkach z piaskowców i rogowców można wyróżnić przekroje spikul gąbek, promienice oraz otwornice planktoniczne (*Globigerina*, *Hedbergella* cf. *infracretacea* (Glaessner), *H. planispira* (Loeblich, Tappan), *Heterohelix*) i bentoniczne (? *Dentalina*, *Lenticulina*, ? *Gyroidina*, ? *Cibicides* i inne). Większość tej mikrofauny pochodzi zapewne wraz z materiałem detrytycznym z płytszych stref morza, zniesiona prądami w strefy głębsze, w których odbywała się sedymentacja warstw lgockich.

Wśród otwornic aglutynujących dolnej kredy serii śląskiej wyróżniono 15 gatunków charakterystycznych (tabela 5), które mają zastosowanie w korelacji warstw i stratygrafii w Karpatach fliszowych. Niektóre z tych gatunków znamy dotychczas tylko z Karpat, a pozostałe występują również w obszarach pozakarpackich (por. tabela 6).

Tabela (Table) 1

FAUNA J. Mikrofauna z łupków cieszyńskich dolnych (tyton), Gumna k. Cieszyna. Oznaczenia według W. Bieleckiej i S. Gerocha.	
Microfauna in the Lower Cieszyn Shales (Tithonian), Silesian Series, Gumna near Cieszyn, Polish Western Carpathians. Determination of foraminifers by W. Bielecka and S. Geroch.	
<i>Ammodiscus siliceus</i> (Terquem)	x
<i>Glomospira charoides</i> (J. et P.)	x
Miliolidae (div. sp.)	x
Nodosariidae (div. sp.)	xxx
<i>Nodosaria</i> cf. <i>pilluligera</i> (Schwager)	x
<i>Citharina</i> cf. <i>flabellata</i> (Guembel)	x
<i>Dentalina communis</i> d'Orbigny	x
<i>Frondicularia</i> cf. <i>uhligi</i> Fursenko et Polienova	x
<i>Lenticulina infravolgensis</i> Fursenko et Polienova	x
<i>L.</i> cf. <i>vistulae</i> Bielecka et Pożaryski	x

L. cf. brueckmanni (Mjatliuk)	x
L. cf. russiensis (Mjatliuk)	x
L. ex gr. muensteri (Roemer)	x
L. ex gr. quenstaedti (Guembel)	x
Marginulinopsis cf. embaensis (Fursenko et Polienova)	x
Saracenaria cf. triquetra (Guembel)	x
Tristix cf. temirica (Dain)	x
Polymorphinidae (div. sp.)	x
Guttulina cf. pera Lalicker	x
Neobulimina varsoviensis Bielecka et Pożaryski	x
Spirillina (div. sp.)	x
S. orbicula (Terquem et Berthelin)	x
Planispirillina (div. sp.)	x
P. cf. radiata (Mitjanina)	x
Paalzowella ex gr. feifeli (Paalzow)	x
Trocholina conica (Schlumberger)	x
T. ex gr. solecensis Bielecka et Pożaryski	xxx
T. nodulosa E. et I. Seibold	xx
Ceratobuliminidae (div. sp.)	x
Discorbis cf. subspeciosus Bogdanovich et Makarieva	x
Radiolaria	xxx
Ostracoda	xx
Echinodermata fragments	xxx

x = rzadko (rare) xx xxx = często (frequent)

Objaśnienie tabeli 2

Mikrofauna II z wkładek łupków marglistych w wapieniach cieszyńskich (tyton górny — berias), seria śląska; Golezów, Leszna Górna.

Mikrofauna III z łupków cieszyńskich górnych (walanżyn), seria śląska; Cisownica; Sułkowice-Ubionka; Bystre koło Baligród.

Mikrofauna IVa z łupków cieszyńskich górnych (hoteryw), seria podśląska; Woźniki.

Mikrofauna IV z wyższej części łupków cieszyńskich górnych (hoteryw) i z łupków grodziskich (hoteryw), seria śląska; Lipnik koło Bielska; Leszna Górna; Sułkowice-Harbutowice; Liwocz; Bystre koło Baligród.

Explanation of Table 2

Microfauna II in the intercalations of marly shales in the Cieszyn Limestones (Upper Tithonian — Berriasian); Silesian Series; Golezów, Leszna Górna.

Microfauna III in the Upper Cieszyn Shales (Valanginian), Silesian Series; Cisownica; Sułkowice-Ubionka; Bystre near Baligród.

Microfauna IV a in the Upper Cieszyn Shales (Hauterivian), Sub-Silesian Series; Woźniki.

Microfauna IV in the upper part of the Upper Cieszyn Shales (Hauterivian) and in the Grodziszczce Shales (Hauterivian), Silesian Series; Lipnik near Bielsko; Leszna Górna; Sułkowice-Harbutowice; Liwocz near Jasło; Bystre near Baligród.

Tabela /Table/ 2

Mikrofauna w dolnej kredzie Karpat polskich.
Microfauna in the Lower Cretaceous Polish Carpathians.

	Micro- fauna II	Microfauna III				Micro- fauna IVa	Microfauna IV				
	Goleszów Leszna G.	Cisownica	Sukowice- Ublonka	Bystre Baligród	Wózniki	Lipnik	Leszna G.	Sukowice- Harbutowice	Ilwocz	Bystre Baligród	
Astrorhizidae indet. - - - - -	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	
Rhizammina indivisa Brady - - - - -	x	xx	x	x	-	x	x	x	x	x	
Saccamina placenta /Grzybowski/ - - - - -	-	x	x	x	-	x	x	-	-	-	
Hicopocrepina depressa vašiček - - - - -	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hyperammina gaultina Dan - - - - -	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	
Ammodiscus siliceus /Terquem/ et A.tenuissimus /Gumbel/ - - - - -	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	
Glomospira charoides /Jones,Parker/ et G.gordialis /Jones,Parker/ - - - - -	xx	x	x	x	-	x	x	x	x	x	
G.glomerata Höglund - - - - -	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	
Glomospirella gaultina/Berthelin/ - - - - -	x	-	x	-	-	x	x	x	x	x	
Hormosina ovulum /Grzybowski/ - - - - -	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	
Trochammina,Haplophragmoides et Recurvoides indet. - - - - -	xx	x	x	x	-	xxx	xxx	xx	xx	xx	
Thalmannammina neocomiensis Geroch - - - - -	x	x	x	x	-	xx	x	x	-	-	
Plectorecurvoides irregularis Geroch - - - - -	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	
Amobaculoides carpathicus n.sp. - - - - -	-	-	x	-	-	x	x	-	-	-	
Trochammina vocontiana Moullade - - - - -	x	x	x	x	-	xx	xx	x	x	x	
T.quinqueloba Geroch - - - - -	x	x	xx	x	-	x	x	-	-	-	
Verneullinoides neocomiensis /Lijatluk/ - - - - -	-	x	x	-	-	x	x	x	x	x	
Gaudryinella tealbyensis Bartenstein - - - - -	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	
Marssonella hauteriviana Moullade - - - - -	-	-	-	-	x	xx	xx	xx	xx	x	
M.kummi Zedler - - - - -	-	x	x	x	x	-	-	-	-	-	
Pseudoreophax cisovnicensis Geroch - - - - -	x	xx	x	x	-	x	x	x	-	-	
Nodosariidae indet. - - - - -	x	xx	x	x	xx	xx	xx	xx	xx	x	
Dentalina linearis /Roemer/ - - - - -	-	x	x	x	x	x	x	x	x	-	
D.communis d'Orbigny - - - - -	x	x	-	-	x	x	x	x	x	-	
Pseudoglandulina humilis /Roemer/ - - - - -	-	x	-	-	x	x	x	x	x	-	
Astacolus gratus /Reuss/ - - - - -	-	x	x	-	-	-	x	x	-	-	
Astacolus calliopsis /Reuss et A.schloenbachi /Reuss/ - - - - -	-	x	x	-	x	x	x	x	x	-	
A.schreiteri /Eichenberg/ - - - - -	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
Lagena hauteriviana Bartenstein,Brand - - - - -	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	
Lenticulina cultrata /Montfort/ - - - - -	x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	
L.subalata /Reuss/ - - - - -	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-	
L.münsteri /Roemer/ - - - - -	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
L.nodosa /Reuss/ - - - - -	-	x	x	-	x	x	-	-	-	-	
L.subangulata /Reuss/ - - - - -	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
L.eichenbergi Bartenstein,Brand - - - - -	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
L.louachensis /Sigal/ - - - - -	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	
Citharina pseudostratula Bartenstein,Brand - - - - -	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	
Marginulinopsis robusta /Reuss/ - - - - -	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	
Planularia crepidularis /Roemer/ - - - - -	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	
Saracenaria bronni /Roemer/ - - - - -	-	-	x	-	x	x	x	-	-	-	
Vaginulina kochii Roemer - - - - -	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
Polymorphinidae et Buliminidae indet. - - - - -	x	-	x	-	x	x	x	x	x	x	
Globulina cf.prisca Reuss - - - - -	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	
G.cf.exserta /Berthelin/ - - - - -	-	-	x	-	x	x	x	x	x	x	
Ratulina laevis Jones - - - - -	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
Neobulimina varsoviensis Sielecka,Polaryski - - - - -	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	
Tristix acutangulus /Reuss/ - - - - -	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
Marginulina linearis /Reuss/ - - - - -	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	
Conorboides hofkeri /Bartenstein,Brand/ emend.Flandrin et al. - - - - -	-	x	-	-	x	-	-	-	-	-	
Epistomina indet. - - - - -	-	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
E.ornata /Roemer/ - - - - -	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
E.caracolla /Roemer/ - - - - -	-	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
Globigerina aff.noterivica Subbotina - - - - -	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
Spirillina minima Schacko - - - - -	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
Patellina subcretacea Cushman,Alexander - - - - -	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	
Trocholina indet. - - - - -	-	x	x	-	x	x	x	x	x	x	
T.infragranulata Mott - - - - -	-	-	x	-	x	-	-	-	-	-	
T.burilii Gorbatschik - - - - -	-	-	-	-	xx	-	-	-	-	-	
Radiolaria - - - - -	xx	xx	x	xx	-	xx	x	xx	xx	xx	
Ostracoda - - - - -	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Coninodermata fragments - - - - -	x	x	x	x	xx	x	x	x	x	x	

x = rzadko /rare/ xx xxx = często /frequent/

Tabela /Table/ 3

Mikrofauna w dolnej kredzie Karpat polskich.
Microfauna in the Lower Cretaceous, Polish Carpathians.

	Microfauna V						Microfauna VI		Microfauna VII			
	Lipnik, Ustroń, Straconka	Lanckorona	Ślotowa	Lutcza-Domaradz	Międzybrodzie-Liszna	Bystre /near/ Baligród	Lipnik	Lutcza-Domaradz	Lipnik /a/	Lipnik /b/	Lanckorona	Bystre /near/ Baligród
Astrorhizidae indet.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Rhizammina indivisa Brady	xx	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Saccamina placenta /Grzybowski/	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Psamosphaera laevigata White	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hippocrepina depressa Vašiček	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hyperammia gaultina Dam	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ammodiscus siliceus/Terquem/ et A.tenuissimus Gumbel	xx	x	x	x	x	x	x	x	xx	xx	x	x
A.infirmus Franke	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Glomospira charoides /Jones,Parker/ et G.gordialis /Jones,Parker/-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Glomospirella gaultina /Berthelin/	x	x	x	x	x	x	x	x	xx	x	x	x
Glomospira irregularis /Grzybowski/-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hormosina ovulum /Grzybowski/-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
H.ovulum crassa n.ssp.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	xx	x	x
Kalamopsis grzybowskii /Dyląganka/	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Reophax minutus Tappan et R.liasicus Franke	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trochammina,Haplophragmoides et Recurvroides indet.	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xxx	xxx	xx	xxx
Haplophragmoides kirki Wickenden	x	xx	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
H.aff.nonioninoides Reuss	x	x	x	x	x	x	xx	x	xx	x	x	x
H.gigas minor Nauss	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ammobaculites fontinensis /Terquem/-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A.aff.parvispira Dam	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Recurvroides imperfectus Hanzliková	x	x	x	x	x	x	x	x	xx	x	x	x
R.aff.contortus Earland	xx	x	x	x	x	xx	x	x	x	x	x	x
Thalmanamina neocomiensis Geroch	xx	x	x	x	x	x	x	x	xx	x	x	xx
Plectorecurvroides alternans Noth	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
P.irregularis Geroch	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pseudobolivina variabilis/Vašiček/	x	x	xx	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Trochammina vocontiana Moullade	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T.quinqueloba Geroch	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
T.abrupta n.sp.	xx	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Verneuilinoides neocomiensis /Mjatluk/	xx	x	x	x	xx	x	x	x	x	x	x	x
V.subfiliformis Bartenstein	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gaudryina filiformis Berthelin	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
G.oblonga Zaspelova	xx	x	xx	x	x	xx	x	x	x	x	x	x
Gaudryinella sherlocki Bettenstaedt	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Gyroldina infracretacea Morosova	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hedbergella infracretacea /Glaessner/	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Radiolaria	xx	x	x	x	x	x	x	x	x	xx	x	x

x = rzadko/rare/ xx xxx = często/frequent/

Objaśnienie tabeli 3

Mikrofauna V z niższej części łupków wierzowskich (barem-apt), seria śląska; Lipnik, Straconka koło Bielska; Ustroń; Lanckorona; Ślotowa; Lutcza-Domaradz; Międzybrodzie-Liszna; Bystre koło Baligródu.

Mikrofauna VI z wyższej części łupków wierzowskich (?apt), seria śląska; Lipnik; Lutcza-Domaradz.

Mikrofauna VII z warstw lgockich (alb, ?cenoman), seria śląska; Lipnik (a), dolna część warstw lgockich; Lipnik (b), Straconka, Ustroń, środkowa i górna część warstw lgockich; Lanckorona, górna część warstw lgockich; Bystre k. Baligródu, wyższa część warstw lgockich.

Explanation of Table 3

Microfauna V in the lower part of the Veřovice Shales (Barremian-Aptian), Silesian Series; Lipnik, Straconka, Ustroń; Ślotowa; Lanckorona; Lutcza-Domaradz; Międzybrodzie-Liszna; Bystre near Baligród.

Microfauna VI in the upper part of the Veřovice Shales (?Aptian), Silesian Series; Lipnik near Bielsko, Lutcza-Domaradz.

Microfauna VII in the shales of the Lgota Beds, Silesian Series; Lipnik (a) lower part of the Lgota Beds; Lipnik (b), Straconka, Ustroń, middle and upper part of the Lgota Beds; Lanckorona, upper part of the Lgota Beds; Bystre near Baligród, upper part of the Lgota Beds.

Skład procentowy mikrofauny w próbkach z dolnej kredy z Karpatach Polskich. Tabela / Table/ 4
 Relative frequency /per cent/ of main groups of microfauna in samples from the Lower Cretaceous and Tithonian, Polish Carpathians.

	Microfauna J		Microfauna II		Microfauna III		Microfauna IV		Microfauna IVa		Microfauna V		Microfauna VI		Microfauna VII	
	Guana 20	Guana 13 p	Goleszów 701	Goleszów 710	Cisowica 176	Cisowica 169	Lipnik 1.6	Lipnik 1.7	Łoznicki 196	Ustron 83	Łikszów 1	Lipnik 1.37	Lipnik 1.45	Lipnik 1.65	Straconka 2	Straconka 1
Nodosariidae	22	2	10	6	10	3	5	2	20	-	-	-	-	-	-	-
Trocholina	25	1	<1	-	1	1	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-
Epistomina	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-
Other calcareous Foraminifera	12	1	1	2	2	1	3	1	5	-	-	-	-	-	-	-
Astrorhizidae	-	-	9	11	4	3	2	<1	-	14	3	7	15	20	15	8
Ammodiscidae	<1	1	15	15	10	10	4	-	1	10	3	2	1	3	3	4
Saccamminidae	-	-	6	3	1	2	2	-	-	6	4	5	1	7	1	5
Hormosinidae	-	-	50	35	18	26	67	1	1	48,	53	65	76	33	80	40
Lituolidae	-	-	2	24	10	17	8	<2	2	20	15	4	1	3	-	1
Trochamminidae	<1	-	-	-	-	-	-	-	<1	<1	<1	3	-	-	-	-
Ataxophragmidae	-	-	1	3	3	4	2	-	<2	<2	<2	4	1	2	1	2
Textularidae	22	95	5	-	40	32	6	94	5	-	20	10	5	32	-	40
Other arenaceous Foraminifera	18	-	<1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Radiolaria	-	-	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Ostracoda	-	-	1	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-

Tabela /Table/ 5

Charakterystyczne gatunki otwornic aglutynujących w dolnej kredzie serii śląskiej Karpat polskich.

Characteristic arenaceous Foraminifera in the Lower Cretaceous Silesian Series, Polish Carpathians.

		Pseudoreophax cisovnicensis Geroch	Trochammina quinqueloba Geroch	Verneuilinoides neocomlensis /Mjatluk/	Marssonella hauteriviana Moullade	Gaudryina oblonga Zaspelova	Hippocrepina depressa Vašiček	Gaudryinella sherlocki Bettenstaedt	Reophax minutus Tappan	Pseudobolivina variabilis/Vašiček/ Hormosina	ovulum crassa n.ssp.	Haplophragmoides aff. nonioninoides /Reuss/ Gaudryina	filiformis Berthelin	Recurvooides imperfectus Hanzliková	Plectrorecurvooides altermans Noth	Haplophragmoides Egigas minor Naus
Cenoman																
Albian	Lgota beds					x	x	x	x	xx	x	x	xx	x	x	
		x			x	x	x	x	x	x	xx	x	x	x	x	
Aptian	Veřovice beds					x	x	x	x		xx	x				
Barrem.		x	x	xx		xx	xx	x	x	x	x	x				
Hauteriv.	Grodziszczce shales	x	x	x	xx	x	x									
Valangin.	Upper Cieszyn shales	xx	x	x												
Berrias.	Cieszyn limestones	x	x													
Tithon.																

x = rzadko /rare/ xx = często /frequent/

Tabela (Table) 6

Zasięg stratygraficzny otwornic aglutynujących
Stratigraphic range of arenaceous Foraminifera

Gatunek, Species	Karpaty Carpathians	Inne obszary Other regions
Rhizammina indivisa Brady, 1884	kreda-paleogen	jura-recent
Hippocrepina depressa Vašiček, 1947	hoteryw-cenoman	apt-cenoman
Hyperammina gaultina Dam, 1950	kreda-paleogen	apt-alb

Tabela (Table) 6 c.d.

Gatunek, Species	Karpaty Carpathians	Inne obszary Other regions
<i>Saccamina placenta</i> (Grzybowski, 1897)	kreda-paleogen	kreda-paleogen
<i>Psammosphaera laevigata</i> White, 1928	kreda	sylur-paleogen
<i>Ammodiscus siliceus</i> (Terquem, 1862)	kreda-paleogen	karbon-recent
<i>A. tenuissimus</i> (Gümbel, 1862)	kreda-paleogen	lias-paleogen
<i>A. infimus</i> Franke, 1936	barem-alb	lias-kreda górna
<i>Glomospira gordialis</i> (J., P., 1860)	kreda-paleogen	sylur-recent
<i>G. charoides</i> (J., P., 1860)	kreda-paleogen	karbon-recent
<i>G. irregularis</i> (Grzybowski, 1898)	alb-eocen	kreda-paleogen
<i>G. glomerata</i> Höglund, 1947	hoteryw	recent
<i>G. gaultina</i> (Berthelin, 1880)	dolna kreda	kreda
<i>Κalamopsis grzybowskii</i> (Dylańska, 1923)	alb-eocen	górna kreda
<i>Hormosina ovulum</i> (Grzybowski, 1896)	hoteryw-eocen dolny	kreda-eocen
<i>H. ovulum crassa</i> n. ssp.	barem-senon	
<i>Reophax minutus</i> Tappan, 1940	barem-turon	barem-senon
<i>R. liasicus</i> Franke, 1936	barem-turon	lias-senon dolny
<i>Haplophragmoides kirki</i> Wickenden, 1932	barem-paleogen	górna kreda
<i>H. gigas minor</i> Nauss, 1947	alb-cenoman	alb-cenoman
<i>H. aff. nonioninoides</i> (Reuss, 1863)	barem-alb	apt-alb
<i>Ammobaculites fontinensis</i> (Terquem, 1851)	alb-eocen	jura-recent
<i>A. aff. parvispira</i> Dam, 1950	barem-apt	apt, alb
<i>Recurvoides imperfectus</i> Hanzliková, 1953	?barem, alb, paleogen	
<i>R. aff. contortus</i> Earland, 1934	barem-alb	
<i>Ammobaculoides carpathicus</i> n. sp.	walanżyn-barem	
<i>Thalmannammina neocomiensis</i> Geroch, 1962	berias-cenoman	apt-senon
<i>Plectrorecurvoides alternans</i> Noth, 1951	alb-turon	alb-senon
<i>P. irregularis</i> Geroch, 1962	barem-cenoman	alb-turon
<i>Pseudobolivina variabilis</i> (Vašíček, 1947)	barem-alb	
<i>Trochammina vocontiana</i> Moullade, 1960	dolna kreda	dolna kreda
<i>T. quinqueloba</i> Geroch, 1959	berias-turon	
<i>T. abrupta</i> n. sp.	?walanżyn, barem-alb	
<i>Verneuilinoides neocomiensis</i> (Mjatluk, 1939)	walanżyn-apt	berias-barem dolny
<i>V. subfiliformis</i> Bartenstein, 1952	barem apt	górnny barem- alb środkowy
<i>Gaudryina oblonga</i> Zaspelova, 1948	hoteryw-alb	apt-turon
<i>G. filiformis</i> Berthelin, 1880	apt-turon	apt-recent
<i>Gaudryinella sherlocki</i> Bettenstaedt, 1952	barem-apt	górnny hoteryw- alb środkowy
<i>G. tealbyensis</i> Bartenstein, 1956	walanżyn- hoteryw	hoteryw
<i>Marssonella hauteriviana</i> Moullade, 1961	hoteryw	hoteryw
<i>M. kummi</i> Zedler, 1961	tyton-hoteryw	walanżyn- hoteryw dolny
<i>Pseudoreophax cisovnicensis</i> Geroch, 1961	berias-barem	

CZEŚĆ PALEONTOLOGICZNA

Skąły dolnokredowe serii śląskiej w Karpatach są przeważnie silnie zdiagenezowane i w związku z tym większość mikrofauny jest w nich zachowana niekorzystnie, szczególnie otwornice wapiennoskorupowe. Większość okazów otwornic nie przekracza wymiarów 0,6 mm. Przegląd poszczególnych rodzin otwornic przedstawia się następująco:

Astrorhizidae — rurkowate otwornice aglutynujące — są w dolnej kredzie serii śląskiej znacznie mniej rozpowszechnione niż w osadach górnej kredy i paleogenu. W morzu dolnokredowym Karpat nie było więc stref zasiedlonych przeważnie otwornicami rurkowatymi, tak jak to miało miejsce w górnej kredzie i paleogenu (np. warstwy istebniańskie). *Astrorhizidae* dolnej kredy serii śląskiej należą przede wszystkim do *Rhizammina*, rzadziej do *Hyperammina*, *Hippocrepina* i *Psammosiphonella*.

Saccamminidae reprezentują rodzaje *Saccammina* i *Psammospira*. Ten ostatni lokalnie w łupkach wierzowskich i w warstwach lgockich znajduje się liczniej.

Ammodiscidae, zwłaszcza drobne o średnicy 0,5 mm formy krzemionkowe o gładkiej skorupce (*Ammodiscus*, *Glomospira*) są rozpowszechnione w całej dolnej kredzie serii śląskiej.

Hormosinidae tworzą lokalnie liczniejsze skupienia np. w osadach albu, lecz należą tylko do rodzajów *Hormosina*, *Reophax* i *Kalamopsis*, ten ostatni bardzo rzadko.

Lituolidae i *Trochamminidae* są głównym składnikiem mikrofauny dolnej kredy serii śląskiej, zwłaszcza w osadach hoterywu-albu. Należą one do form prymitywnych o prostej budowie niejamistej skorupki kwarcowo-krzemionkowej bez materiału wapiennego. Często spotykanymi formami są planispiralne (*Haplophragmoides*) i streptospiralne (*Recurvoides*, *Thalmanammina*, *Plectorecurvoides*) oraz trochospiralne (*Trochammina*). Skąpo znajdują się rodzaje *Ammobaculites*, a zwłaszcza *Trochamminoides*, który tak licznie występuje w osadach górnej kredy i paleogenu. Dolnokredowe *Lituolidae* i *Trochamminidae* są na ogół małe, nie przekraczające 1 mm. *Lituolidae* o skorupkach z materiałem wapiennym są w wapieniach detrytycznych beriasu.

Textulariidae są na ogół nieliczne z rodzajów *Textularia*, *Pseudobolivina*. Liczniejsze, lecz nie oznaczone formy widać w cienkich płytach detrytycznych wapieni beriasu.

Ataxophragmiidae są częste w osadach beriasu-aptu, a rzadziej w osadach albu. W marglistych osadach tytonu-hoterywu spotyka się *Ataxophragmiidae* wyżej rozwinięte (*Marssonella* i niektóre *Verneuilioides*) o skorupce z materiałem wapiennym. Osady barremu-aptu odznaczają się obecnością liczniejszych *Verneuilioides* i *Gaudryina*. W dolnej kredzie serii śląskiej w zasadzie nie spotyka się rodzajów *Dorothia* i *Plectina*, tak pospolitych we fliszu górnej kredy i paleogenu Karpat.

Nodosariidae wchodzi dość często w skład mikrofauny w osadach tytonu-hoterywu serii śląskiej.

Polymorphinidae, *Buliminidae* i „*Rotaliiformes*” są nieliczne w faunach tytonu i dolnej kredy serii śląskiej.

Miliolidae znajdują się wśród fauny detrytycznych wapieni beriasu.

Globigerinidae i *Heterohelicidae* są często w psamitach albu-?cenomanu, natomiast rzadko spotyka się *Globigerinidae* w peli-

tach dolnej kredy serii śląskiej i serii podśląskiej, począwszy od osadów hoterywu.

Epistominidae brak w tytonie i dolnej kredzie serii śląskiej, natomiast znajdują się one w dolnej kredzie serii podśląskiej i skolskiej, tj. w bardziej zewnętrznych seriach osadowych Karpat Zewnętrznych.

Trocholina znajduje się często w osadach tytonu-beriasu, a rzadziej w wyższych ogniwach dolnej kredy serii śląskiej w Karpatach.

Mikrostruktura skorupek otwornic aglutynujących

Pozostaje nadal nie rozwiązane zagadnienie, jakiego rzędu cechą diagnostyczną jest mikrostruktura skorupek zwłaszcza u prymitywnych otwornic aglutynujących.

Loeblich, Tappan (1964, p. C 89—92) podają z literatury szereg przykładów prymitywnych otwornic aglutynujących, które nie wykazują zdolności selekcji materiału użytego do budowy skorupki i wykorzystują materiał dostępny w danych warunkach naturalnych lub doświadczalnych. Mikrostruktura skorupki według wymienionych autorów może być więc tylko z dużym zastrzeżeniem brana pod uwagę jako cecha rozpoznawcza u tych otwornic.

Avnimelech (1952) i *Pflaumann* (1964) i i. przypisują pewnym rodzajom rurkowatych otwornic aglutynujących dużą zdolność selekcji materiału. Wymienieni autorzy przyjmują mikrostrukturę skorupki jako ważną cechę diagnostyczną i na tej podstawie wyróżniają nowe rodzaje rurkowatych otwornic aglutynujących.

Bogdanowicz (1963) i *Bogdanowicz, Dmitriewa* (1956) zwracają uwagę na udział chalcedonu w budowie skorupki otwornic aglutynujących podając przykłady prymitywnych otwornic kopalnych i współczesnych o skorupce z chalcedonu. Nie zostało jednak wyjaśnione ostatecznie, czy chalcedon w skorupkach tych otwornic jest produktem wydzielania przez organizm pierwotniaka, czy został pobrany w postaci już gotowych ziarn z podłoża, na którym bytowała otwornica (*Wengliński*, 1960). W stosunku do kopalnych otwornic zachodzi też możliwość, że chalcedon jest produktem przekryształizowania bezpostaciowej krzemionki, która była pierwotnym spoiwem w skorupce lub mogła być produktem sylikacji skorupki pozostającej w osadzie.

Karpackie dolnokredowe otwornice aglutynujące zbudowane są przede wszystkim z drobnych ziarn kwarcu detrytycznego oraz cementu w postaci drobnoziarnistej krzemionki o cechach chalcedonu lub kwarcu. Rzadko w skład materiału budulcowego wchodzi ziarna skaleni, minerały ciężkie, mika, drobne spikule gąbek. Skorupki niektórych gatunków zawierają węglan wapnia.

Większość dolnokredowych gatunków karpackich ma skorupkę, w której kwarc detrytyczny jest składnikiem głównym; ziarna kwarcu są różnej wielkości, przeważnie drobne do około 40 mikronów, a rzadziej do 70 mikronów. Kwarc detrytyczny spojony jest cementem krzemionkowym. Od jego ilości i rozmieszczenia zależy wygląd powierzchni ścianek, które mogą być mniej lub bardziej gładkie.

Niektóre gatunki np. *Plectorecurvoides alternans* mają grubszy materiał skupiony w głębszych częściach ścianek i w ściankach przegrodowych, gdzie tworzy on jakby rusztowanie wzmacniające skorupkę.

Pewne gatunki np. *Ammobaculites fontinensis* mają ścianki z grubszych ziarn kwarcu i skąpego cementu, co nadaje skorupce szorstką powierzchnię.

Niektóre gatunki np. *Ammodiscus siliceus*, *Hippocrepina depressa* odznaczają się gładką powierzchnią skorupki złożonej z cementu krzemionkowego z małym udziałem lub zapewne bez kwarcu detrytycznego.

Mikrostruktura skorupki karpackich otwornic aglutynujących, a zwłaszcza ilość cementu w stosunku do materiału detrytycznego budującego ścianki zdaje się być cechą gatunkową. Wymaga to jednak sprawdzenia na większej ilości preparatów mikroskopowych z pojedynczych otwornic.

Opis niektórych gatunków otwornic aglutynujących

Oznaczono 42 gatunki otwornic aglutynujących i 58 gatunków otwornic wapiennych (tabele 1—3, 5, 6). Zbiorną listę mikrofauny przedstawia tabela 7. Otwornice aglutynujące zilustrowano (fig. 6—14) na podstawie okazów z dolnej kredy serii śląskiej oraz uzupełniająco ze serii podśląskiej i skolskiej, w których otwornice są na ogół lepiej zachowane. Opis obejmuje tylko 31 gatunków otwornic aglutynujących.

Tabela (Table) 7

Lista oznaczonych gatunków otwornic List of Foraminifera

- Rhizammina indivisa Brady, 1884
- Hippocrepina depressa Vašíček, 1947
- Hyperammina gaultina Dam, 1950
- Saccammina placenta (Grzybowski, 1897)
- Psammosphaera laevigata White, 1928
- Ammodiscus siliceus (Terquem, 1862)
- A. tenuissimus (Gümbel, 1862)
- A. infimus Franke, 1936
- Glomospira charoides (Jones, Parker, 1860)
- G. gordialis (Jones, Parker, 1860)
- G. irregularis (Grzybowski, 1898)
- G. glomerata Höglund, 1947
- G. gaultina (Berthelin, 1880)
- Kalamopsis grzybowskii (Dylażanka, 1923)
- Hormosina ovulum (Grzybowski, 1896)
- H. ovulum crassa n. sp.
- Reophax minutus Tappan, 1940
- R. liasicus Franke, 1936
- Haplophragmoides kirki Wickenden, 1932
- H. aff. nonioninoides (Reuss, 1863)
- H. gigas minor Nauss, 1947
- Ammobaculites aff. parvispira Dam, 1950
- Ammobaculites fontinensis (Terquem, 1851)
- Récurvoides imperfectus Hanzliková, 1953
- R. aff. contortus Earland, 1934
- Thalmanammina neocomiensis Geroch, 1962
- Ammobaculoides carpathicus n. sp.
- Pseudobolivina variabilis (Vašíček, 1947)
- Plectorecurvoides alternans Noth, 1951
- P. irregularis Geroch, 1962
- Trochammina vocontiana Moullade, 1960

T. quinqueloba Geroch, 1959
T. abrupta n. sp.
Verneuilinoides neocomiensis (Mjatluk, 1939)
V. subfiliformis Bartenstein, 1952
Gaudryina filiformis Berthelin, 1880
G. oblonga Zaspelova, 1948
Gaudryinella sherlocki Bettenstaedt, 1952
G. tealbyensis Bartenstein, 1956
Marssonella hauteriviana Moullade, 1961
M. kummi Zedler, 1961
Pseudoreophax cisovnicensis Geroch, 1961
Dentalina communis d'Orbigny, 1826
D. linearis (Roemer, 1841)
Nodosaria cf. *pilluligera* (Schwager, 1865)
Lenticulina cultrata (Montfort, 1808)
L. cf. *brueckmanni* (Mjatluk, 1939)
L. cf. *russiensis* (Mjatluk, 1939)
L. subalata (Reuss, 1854)
L. muensteri (Roemer, 1839)
L. cf. *vistulae* (Bielecka, Pożaryski, 1954)
L. ex gr. quenstedti (Guembel, 1862)
L. subangulata (Reuss, 1863)
L. nodosa (Reuss, 1863)
L. infravolgensis (Fursenko, Poljenova, 1950)
L. eichenbergi Bartenstein, Brand, 1951
L. ouachensis (Sigal, 1952)
Astacolus calliopsis (Reuss, 1863)
A. schloenbachi (Reuss, 1863)
A. gratus (Reuss, 1863)
A. schreiteri (Eichenberg, 1935)
Marginulinopsis robusta (Reuss, 1863)
M. cf. *embaensis* (Fursenko, Poljenova, 1950)
Saracenaria bronni (Roemer, 1841)
S. cf. *triquetra* (Guembel, 1862)
Planularia crepidularis (Roemer, 1842)
Marginulina linearis (Reuss, 1863)
Citharina pseudostriatula Bartenstein, Brand, 1951
C. cf. *flabellata* (Guembel, 1862)
Vaginulina kochii Roemer, 1841
Fronicularia cf. *uhligi* Fursenko, Polienova, 1950
Tristix acutangulus (Reuss, 1863)
T. cf. *temirica* (Dain, 1956)
Lagena hauteriviana Bartenstein, Brand, 1951
Pseudoglandulina humilis (Roemer, 1841)
Globulina cf. *prisca* (Reuss, 1863)
G. cf. *exserta* (Berthelin, 1880)
Guttulina cf. *pera* (Lalicker, 1950)
Ramulina laevis Jones, 1875
Neobulimina varsoviensis Bielecka, Pożaryski, 1954
Gyroidina infracretacea Morosova, 1948
Epistomina ornata (Roemer, 1841)
E. caracolla (Roemer, 1941)

Conorboides hofkeri (Bartenstein, Brand, 1951)
emend. Flandrin et al., 1961
Discorbis cf. subspeciosus Bogdanowich et Makarieva, 1959
Globigerina aff. hoterivica Subbotina, 1953
Hedbergella infracretacea (Glaessner, 1937)
H. planispira (Loeblich, Tappan, 1940)
Spirillina orbicula (Terquem, Berthelin, 1875)
S. minima Schacko, 1892
Planispirillina cf. radiata (Mitjanina, 1957)
Patellina subcretacea Cushman, Alexander, 1930
Trocholina alpina (Leupold, 1935)
T. elongata (Leupold, 1935)
T. conica (Schlumberger, 1898)
T. nodulosa Seibold, 1960
T. ex gr. solecensis Bielecka, Pożaryski, 1954
T. burlini Gorbatchik, 1959
T. infragranulata Noth, 1951
Paalzowella ex gr. feifeli (Paalzow, 1932)

Rhizammina indivisa Brady

Fig. 6 (1—7)

1951 *Rhizammina indivisa* Brady; Bartenstein, Brand: p. 265, tabl. 1, fig. 1, dolna kreda-NW Niemcy.
1962 *R. indivisa* Brady; Neagu: p. 53, tab. 1, fig. 7, kreda górna — Karpaty.
1964 *R. indivisa* Brady; Subbotina: et al., p. 84, tab. 2, fig. 6—8, kreda-paleogen — Zach. Syberia.

Wymiary: długość ułamków do 2 mm; szerokość spłaszczonej rurki 0,15—0,40 mm.

Opis:

Skorupka jest rurkowata, przeważnie silnie spłaszczona i powyginana. Świadczy to, że przed fosylizacją odznaczała się ona giętkością, co jest podkreślaną cechą rodzaju *Rhizammina*.

Ścianka składa się z kwarcu o ziarnach do 40 mikronów spojonych krzemionkowym cementem. Powierzchnia skorupki jest słabo szorstka lub szorstka.

Uwagi:

Zmienność widoczna na ułamkach okazów w tej samej próbce polega na różnicach w szerokości rurki oraz szorstkości jej powierzchni. Na ogół w osadach baremu-albu skorupki odznaczają się bardziej szorstką powierzchnią w porównaniu z okazami ze starszych ogniw dolnej kredy. Karpackie okazy są zgodne z formami cytowanymi ogólnie z osadów dolnej kredy pod nazwą *R. indivisa* Brady. Według Bartensteina (1965) formy dolnokredowe nie powinny być zaliczane do współczesnego gatunku *Rhizammina indivisa* Brady, a raczej są one ułamkami *Hyperammia gaultina* Dam, 1950.

Karpackie okazy o gładziej powierzchni skorupki zbliżają się do form opisanych jako *Bathysiphon brossgei* Tappan (1962) z osadów albu Alaski.

Stratygrafia: jura-recent.

Występowanie: w całej dolnej kredzie serii śląskiej (często lub rzadko).

Hippocrepina depressa Vašiček

Fig. 6 (8—13)

- 1939 *Hyperamminoides?* sp. Glaessner: p. 73, fig. 1 (2), apt-cenoman, Kaukaz.
1947 *Hippocrepina depressa* n. sp. Vašiček: p. 243, tab. 1, fig. 1, 2, Hlucka Kreda, Karpaty.
1949 *Hyperamminoides* sp. Subbotina: p. 20, tab. 1, fig. 3, 4, górny apt-cenoman, Kaukaz.
1957 *H. depressa* Vašiček; Huss: tab. 1, fig. 2 (3), apt, Karpaty.
1959 *H. depressa* Vašiček; Geröch: tab. 12, fig. 15, 16, barem-alb, Karpaty.
1960 *H. depressa* Vašiček; Geröch: tab. 6, fig. 1. barem-alb, Karpaty.
1961 *Hyperamminoides subbotinae* n. sp. Tairov: p. 49, tab. 2, fig. 1, alb, Kaukaz.

Wymiary: długość okazów uszkodzonych do 2 mm; największa szerokość spłaszczonej rurki do 0,5 mm.

Opis:

Skorupka miała pierwotnie kształt stożkowatej cienkościennej rurki, a w stanie kopalnym jest spłaszczona. Większość przewężeń i nieregularnych pogięć, widocznych na skorupce, należy przypisać raczej wtórnej deformacji skorupki. Kąt rozszerzania się skorupki w miarę jej przyrostu wynosi około 5—20° i maleje w części dojrzałej. Ujście jest zwężone końcowe.

Wszystkie znalezione okazy w materiale karpackim mają odłamaną początkową część pomimo bardzo ostrożnego preparowania próbek skalnych, z których okazy te pochodzą.

Skorupka jest gładka przeźroczysta, rzadziej matowa, utworzona z cementu krzemionkowego z udziałem drobnych ziarn kwarcu detrytycznego i rzadko miki.

Uwagi:

W ciągu dolnej kredy zaznacza się u tego gatunku powiększenie wymiarów skorupki; okazy z hoterywu Karpat nie przekraczają długości 0,5 mm, natomiast okazy z aptu-cenomanu z Kaukazu (znane pod nazwą *Hyperamminoides?* sp. Glaessner, 1939, *Hyperamminoides* sp. Subbotina, 1949, *H. subbotinae* Tairov, 1961) oraz okazy z baremu-cenomanu Karpat dochodzą do 2 mm.

Stratygrafia: hoteryw-cenoman.

Występowanie: łupki grodziskie, mikrofauna IV (bardzo rzadko); łupki wierzowskie, mikrofauna V (rzadko lub często), mikrofauna VI (rzadko); warstwy Igockie, mikrofauna VII (rzadko).

Hyperammia gaultina Dam

Fig. 6 (14—18)

- 1938 *Bathysiphon* D 2 Hecht: tab. 2b, fig. 57—60, tab. 4b, fig. 18, 19, tab. 6a (dwa okazy bez numeru), apt, alb, Póln.-Zach. Niemcy.
1950 *Hyperammia gaultina* n. sp. Dam: p. 5, tab. 1, fig. 2, alb, Holandia.
1950 *Hyperammia* sp. Pokorný: p. 3, fig. 1, eocen, Karpaty.
1957 *H. gaultina* Dam; Huss: tab. 1, fig. 2 (2), apt, Karpaty.
1962 *H. elongata* Brady; Neagu: p. 55, tab. 1, fig. 5, turon, Karpaty.
1965 *Hyperammia gaultina* Dam; Bartenstein.

Wymiary: ułamki spłaszczone, długość do 2 mm, szerokość pierwszej komory 0,25—0,50 mm, szerokość komory rurkowatej 0,15—0,30 mm.

Opis:

Pierwsza komora ma kształt kolby i przedłuża się łagodnie w komorę rurkową. Skorupka jest spłaszczona i podłużnie środkiem zwykle zakłęśła.

Ścianka zbudowana jest z cementu krzemionkowego i drobnych ziarn kwarcu; powierzchnia gładka lub słabo szorstka.

Stratygrafia: dolna kreda-paleogen.

Występowanie: w całej dolnej kredzie serii śląskiej (rzadko); lokalnie w warstwach lgockich, w mikrofaunie VII jest liczniejsza.

Psammosphaera laevigata White

Fig. 7 (18—20)

1928 *Psammosphaera laevigata* White; White: p. 183, tab. 27, fig. 1, senon-paleocen, Meksyk.

1961 *P. laevigata* White; Mound: p. 27, tab. 2, fig. 7, 8, sylur, Ameryka Półn. (Indiana).

1964 *P. laevigata* White; Subbotina et al.: p. 97, tab. 5, fig. 5, turon-eocen, Zach. Syberia.

Wymiary: średnica spłaszczonej skorupki 0,25—0,60 mm.

Opis:

Skorupka jednokomorowa bez widocznego ujścia miała pierwotnie kształt kulistego pęcherzyka. W stanie kopalnym jest mniej lub bardziej spłaszczona i nieregularnie pocięta. Przy oglądaniu w immersji widać wyraźnie zarys wnętrza skorupki u okazów lepiej zachowanych, u innych nastąpiła obliteracja wnętrza w czasie fosylizacji.

Ścianka jest z kwarcu detrytycznego o ziarnach do 40 mikronów i cementu krzemionkowego; w jednym okazie wlepiony był w skorupkę mały okaz *Glomospira*. Powierzchnia skorupki jest słabo szorstka lub szorstka.

W materiale spotyka się niektóre okazy spłaszczone, pęknięte równikowo. We wnętrzu takiej połówki brak jest obcego materiału mineralnego, a natomiast są ślady zwęglonej substancji, pochodzącej zapewne z organicznej powłoczki wyściełającej pierwotnie wnętrze skorupki.

Stratygrafia: sylur-paleogen.

Występowanie: łupki wierzowskie, warstwy lgockie, mikrofauny V, VI, VII (rzadko, lokalnie liczniejsza).

Ammodiscus siliceus (Terquem)

Fig. 8 (2, 3)

1862 *Involutina silicea* n. sp. Terquem: p. 450, tab. 6, fig. 11, lias dolny, Mozela, (fide Ellis et Messina, Catalogue of Foraminifera).

1964 *Ammodiscus siliceus* (Terquem); Grün et al., p. 255, tab. 4, fig. 1, 2, pogracze kredy i trzeciorzędu, flisz Wienerwaldu.

Wymiary: średnica skorupki do 0,5 mm; grubość do 0,2 mm.

Uwagi:

Grün et al., 1964 przeprowadzili rewizję fliszowych form kopalnych z rodzaju *Ammodiscus* uwzględniając kilkadziesiąt publikacji w zestawieniu synonimów gatunku *Ammodiscus siliceus* (Terquem). Wymienieni autorzy zaliczają do *A. siliceus* formy rurkowate płasko zwinięte o skorupce zbudowanej z cementu krzemionkowego i odznaczającej się gładką powierzchnią. Określano je dawniej różnymi nazwami przeważnie *A. incertus* (d'Orb.). Okazy karpackie dolnokredowe mają mniejsze wymiary

przeciętne w porównaniu z okazami z paleogenu i górnej kredy. Okazy dolnokredowe są różnie zniekształcone wskutek ciśnienia.

Stratygrafia: karbon-recent.

Występowanie: w całym profilu dolnej kredy serii śląskiej.

Ammodiscus infimus Franke

Fig. 8 (13, 14)

1939 *Ammodiscus giganteus* n. sp. Mjatluk: p. 39, tab. 2, fig. 21, malm, Powoźe.

1961 *A. giganteus* Mjatluk var. *cretacea* n. sp. Tairov: p. 50, tab. 2, fig. 3, apt-alb, Kaukaz.

1964 *A. giganteus* Mjatluk; Pflaumann: p. 89, tab. 10, fig. 25, górna kreda, Bawaria.

1964 *Ammodiscus infimus* Franke; Grün et al.: p. 258, tab. 4, fig. 11, pogranicze kredy i trzeciorzędu, flisz Wienerwaldu.

Wymiary: największa średnica 0,5—1,0 mm.

Uwagi:

Skorupka jest krążkowata lub eliptyczna utworzona z kilku (do 5) skrętów rurki zwiniętej płasko z nieznacznymi odchyleniami. U dorosłych okazów zaznacza się dążność do odwijania zakończenia rurki jak u *Litotuba*.

Skorupka złożona jest z ziarn kwarcu różnej wielkości (do 60 mikronów) zlepionych cementem krzemionkowym. Powierzchnia skorupki jest szorstka.

Stratygrafia: lias-kreda górna.

Występowanie: łupki wierzowskie, warstwy lgockie, mikrofauny V, VI, VII (rzadko).

Ammodiscus tenuissimus (Gumbel)

Fig. 8 (1, 4)

1964 *Ammodiscus tenuissimus* (Gumbel); Grün et al.: p. 258, tab. 4, fig. 3, pogranicze kredy i trzeciorzędu, flisz Wienerwaldu.

Wymiary: średnica skorupki: 0,3—0,6 mm.

Uwagi:

Forma podobna do *Ammodiscus siliceus* (Terquem), od której różni się bardzo wąskim przekrojem osiowym skorupki.

Stratygrafia: lias-paleogen.

Występowanie: w całym profilu dolnej kredy serii śląskiej (rzadko).

Glomospira glomerata Höglund

Fig. 8 (10)

1947 *Glomospira glomerata* Höglund: p. 11, tab. 3, fig. 8—10, w tekście fig. 104, recent, Fjord Gullmar, Szwecja (fide Ellis & Messina, Catalogue of Foraminifera).

Wymiary: około 0,40 mm.

Uwagi:

Skorupka jest prawie kulista utworzona z cienkiej rureczki zwiniętej w sposób meandrujący. Skorupka jest zbudowana z cementu krzemionkowego i ma gładką powierzchnię.

Stratygrafia: hoteryw-recent.

Występowanie: łupki grodziskie, mikrofauna IV (bardzo rzadko).

Kalamopsis grzybowskii (Dyląganka)

Fig. 6 (27—29)

- 1960 *Hyperammina grzybowskii* Dyląganka; Geroch: p. 39, 89, 121, tab. 1 fig. 22, 23, tab. 10, fig. 7, kreda-paleogen, Karpaty.
1964 *Kalamopsis grzybowskii* (Dyląganka); Pflaumann: p. 79, tab. 10, fig. 14, 15, górna kreda, Bawaria.
1964 *K. grzybowskii* Dyląganka; Grün et al.: p. 254, tab. 3, fig. 14, pogranicze kredy i trzeciorzędu, flisz Wienerwaldu.
Wymiary: długość ułamków 0,55—0,70 mm; szerokość spłaszczonej skorupki około 0,22 mm.

U w a g i:

Gatunek ten zaliczony pierwotnie do rodzaju *Hyperammina* należy do rodzaju *Kalamopsis*, ponieważ odznacza się wielokomorową skorupką o komorach wydłużonych. W materiale szlamowanym znajdują się jednokomorowe ułamki w kształcie wydłużonej i spłaszczonej butelki.

Skorupka zbudowana z cementu krzemionkowego posiada powierzchnię gładką. Karpackie okazy dolnokredowe mają znacznie mniejsze wymiary komór w porównaniu z okazami z górnej kredy i paleogenu.

Stratygrafia: alb-eocen.

Występowanie: łupki wierzowskie, warstwy lgockie, mikrofauny V i VII (bardzo rzadko).

Hormosina ovulum (Grzybowski)

Fig. 6 (30—33)

- 1896 *Reophax ovulum* Grzybowski; Grzybowski: p. 276, tab. 8, fig. 19—21, Wadowice, Karpaty.
1958 *Saccamina caudata* n.sp. Montanaro-Gallitelli: p. 5, fig. 1, tab. 1, fig. 3, 4, górna kreda, Włochy.
1964 *Hormosina ovulum* (Grzybowski); Pflaumann: p. 84, tab. 10, fig. 16, 17, górna kreda, Bawaria.
1964 *H. ovulum* (Grzybowski); Grün et al.: p. 254, tab. 5, fig. 9, pogranicze kredy i trzeciorzędu, flisz Wienerwaldu.
1959 *H. ovulum* (Grzybowski) forma b Geroch: p. 116, tab. 13, barem-paleocen, Karpaty.
1965 *Hormosina ovulum* (Grzyb.) f. B; Hanzliková: p. 37, fig. 6, paleocen, Karpaty.
Wymiary: długość jednokomorowych ułamków 0,25—0,4 mm; proporcja szerokości komory do szerokości szyjki komorowej wynosi 5,5—8,0 mm.

U w a g i:

H. ovulum, otwornica wielokomorowa, jeszcze za życia zwierzęcia zapewne ulegała dość łatwo rozłamywaniu, a powstałe przy takim podziale nowe osobniki zachowywały swe życiowe funkcje. Świadczyłoby o tym widoczne u wielu komór zasklepienie drugiego ujścia zbyt czynnego, które wskutek rozłamywania powstawało u szerszego końca komory. Rozłamywanie skorupki i podział organizmu mogły być jednym ze sposobów rozmnażania u *H. ovulum*, spotykanym u prymitywnych otwornic (Loeblich, Tappan, 1964, p. C 86).

Stratygrafia: hoteryw-eocen dolny.

Występowanie: łupki grodziskie, fauna IV (bardzo rzadko), łupki wierzowskie, warstwy lgockie, fauny V, VI, VII (rzadko).

Hormosina ovulum crassa n. ssp.

Fig. 6 (19, 21—26), Fig. 7 (21—23)

1959 *Hormosina* cf. *ovulum* (Grzybowski); Geroch: p. 116, 117, tab. 13, barem-senon, Karpaty.

1960 *H. ovulum* (Grzybowski); Geroch: tab. 2, fig. 20, barem, Karpaty.

Wymiary: długość komory do nasady szyjki 0,25—0,60 mm; największa długość szyjki 0,5 mm; proporcja szerokości komory do szerokości szyjki wynosi 2,5—5,0 mm.

Holotypus: ułamek jednokomorowy, fig. 6 (25);

Stratum typicum: czarne łupki ze syderytami (?łupki wierzowskie, barem-apt), seria podśląska.

Locus typicus: Sułkowice-Ubionka, próbka G. 243/58.

Derivatio nominis: crassus (łac.) gruby; opisany podgatunek odznacza się grubą szyjką łączącą kolejne komory.

Opis:

Hormosina ovulum crassa zachowana jest w postaci jednokomorowych ułamków w materiale kopalnym. Komora ma gruszkowaty kształt i przedłuża się w szyjkę znacznie grubszą niż u typowej formy *H. ovulum* (Grzybowski, 1896) i *H. ovulum gigantea* Geroch (1960). Około 20% ułamków reprezentuje komory embrionalne z jednym ujściem na końcu szyjki. Inne komory mają na przeciwległym końcu drugie ujście.

Skorupka zbudowana z cementu krzemionkowego i drobnych ziarn kwarcu ma powierzchnię gładką lub słabo szorstką.

Dość często w warstwach lgockich (alb) spotyka się komory z widocznymi w ścianie igielkami gąbek. Niektóre komory mają większą ilość spikul drobnych rozmieszczonych bezładnie (fig. 7 (23)); w innych komorach jest tylko jedna większa spikula i wówczas w miejscu jej przebiegu powierzchnia wewnętrzna komory może być wpułklona (fig. 7 (21, 22)).

Stratygrafia: barem-senon.

Występowanie: Seria śląska, łupki wierzowskie (barem-apt), okolice Bielska i Cieszyna, Słotowa, Lutcza-Domaradz (rzadko); warstwy lgockie (alb), okolice Bielska (często), Lanckorona (rzadko). Seria podśląska, czarne łupki ze syderytami (? warstwy wierzowskie, barem-apt), Sułkowice-Ubionka (rzadko).

Reophax minutus Tappan

Fig. 7 (7—17)

1938 *Haplostiche* D2 Hecht: tab. 3a, fig. 24—26; tab. 4, fig. 4—8; tab. 6a, fig. 29; apt, alb, Póln.-Zach. Niemcy.

1955 *Reophax* sp. cf. *R. minutus* Tappan; Geroch, Gradziński: tab. 5, fig. 4 a, b, turon, Karpaty.

1957 *R. minuta* Tappan; Huss: tab. 3, fig. 2 (4), turon, Karpaty.

1960 *R. minuta* Tappan; Geroch: p. 41, 91, 123, tab. 6, fig. 3, barem-turon, Karpaty.

1962 *R. minutus* Tappan; Bartenstein, Bettenstaedt; p. 282, tab. 39, fig. 16, środkowy barem — alb środkowy, Póln.-Zach. Niemcy.

1965 *R. minuta* Tappan; Bartenstein.

Wymiary: Okazy nie uszkodzone: długość skorupki 0,45—1,0 mm; szerokość komory początkowej 0,05—0,07 mm; szerokość spłaszczonej zwykle komory końcowej 0,20—0,35 mm; proporcja szerokości komory końcowej do szerokości komory początkowej wynosi 4—5,5.

Opis:

Skorupka nie uszkodzona składa się zwykle z 6 lub 7, a rzadziej 5 lub 8 komór, które dość regularnie i silnie zwiększają swe wymiary. Komory są w przybliżeniu tak wysokie jak szerokie i zrosnięte w szereg prosty lub słabo wygięty. Proste, zagłębione szwy są mniej wyraźne w części początkowej. Ujście okrągławe, terminalne leży zwykle na krótkim karczku.

Skorupka jest zbudowana z drobnych ziarn kwarcu i cementu krzemionkowego. Powierzchnia skorupki jest słabo szorstka.

Okazy karpackie najbardziej są podobne do formy *R. minuta* Tappan ilustrowanej przez Bartensteina i Bettenstaeda (1962, tab. 39, fig. 16) z osadów albu Półn. Zach. Niemiec. W porównaniu z typową formą *R. minuta* (Tappan, 1940, p. 94, tab. 14, fig. 4) z formacji Grayson (alb) w Teksasie forma karpacka odznacza się nieco większymi wymiarami, mniejszą liczbą komór, bardziej wzrastających oraz wyraźnie zaznaczonym karczkiem ujścia. Nie jest wykluczone, że karpackie okazy i okazy z Niemiec NW reprezentują nowy gatunek lub europejską formę *R. minutus* odrębną od formy amerykańskiej.

Stratygrafia barem-turon.

Występowanie: łupki wierzowskie, warstwy lgockie, mikrofauny V, VI, VII, (rzadko).

Reophax liasicus Frank e

Fig. 7 (1—6)

1955 *Reophax* sp. cf. *R. minutus* Tappan; Geroch, Gradziński: tab. 5, fig. 4c, d, turon, Karpaty.

1960 *R.* cf. *minuta* Tappan; Geroch: p. 41, tab. 6, fig. 2, barem-turon, Karpaty.

1964 *R. liasicus* Frank e; Pflaumann; p. 81, tab. 11, fig. 15, alb-cenoman, turon-senon dolny, Bawaria.

Wymiary: długość 0,46—0,80 mm; szerokość spłaszczonej skorupki do 0,32 mm.

Uwagi:

Skorupka składa się z 3 lub 4 komór, które są różnie wielkie i mają zmienne proporcje długości do szerokości. Ujście skorupki końcowe leży na krótkim karczku. Nieregularnie zmienna wielkość kolejnych komór skorupki zdaje się być cechą charakterystyczną gatunku *R. liasicus*.

Scianka złożona jest z drobnego kwarcu i cementu krzemionkowego. Powierzchnia skorupki jest słabo szorstka.

Stratygrafia: lias-górna kreda.

Występowanie: łupki wierzowskie, warstwy lgockie, mikrofauny V, VII (rzadko).

Haplophragmoides aff. *nonioninoides* (Reuss)

Fig. 9 (1—19), fig. 11 (1a—e)

? 1938 *Haplophragmoides* D 8 Hecht; tab. 3a, fig. 54—58, 65—69; tab. 4a, rząd III; tab. 4b, rząd III, fig. 41, 42, 44; tab. 6a, fig. 49, 50, apt-alb, półn.-zach. Niemcy.

1959 *Haplophragmoides* cf. *chapmani* Crespin; Geroch: p. 117, tab. 12, fig. 17, 18, barem-apt, alb, Karpaty.

1960 *H.* cf. *chapmani* Crespin; Geroch: 50, 95, 127, tab. 5, fig. 9, barem-apt, alb, Karpaty.

1965 *Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss); Hanzliková: p. 38, fig. 7, alb, Karpaty.

? 1965 *Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss); Bartenstein.

Wymiary: największa średnica 0,30—0,85 mm; grubość 0,20—0,40 mm; proporcja grubości skorupki do jej średnicy wynosi 0,45—0,65.

Opis:

Skorupka wielokomorowa płasko zwinięta lub nieznacznie asymetryczna, ma zarys okrągławy, słabo płatowaty. Brzeg skorupki jest szeroko zaokrąglony. Komory ułożone są w około $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ skrętów; ostatni skręt obejmuje 7—10 komór zwiększających swe wymiary nieznacznie i jednostajnie w miarę przyrostu skorupki. Szerokie i zagłębione pępki zajmują $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{5}$ średnicy skorupki. W pępkach odsłaniają się częściowo komory poprzedniego skrętu. Szwy są mało zagłębione promieniste. Ujście eliptyczne rzadko widoczne leży na podstawie lub nieco ponad podstawą ściany ujściowej ostatniej komory.

Materiałem budulcowym jest cement krzemionkowy i drobny kwarzec detrytyczny. Powierzchnia skorupki jest nieznacznie szorstka.

Przy oglądaniu okazów w immersji widać wnętrza komór workowate przedłużające się ku przodowi w kanalik uchodzący do wnętrza następnej komory w przybliżeniu pośrodku jej tylnej ściany. Wyróżnienie form makrosferycznych dobrze zachowanych jest możliwe (fig. 9/4), natomiast przypuszczalne formy mikrosferyczne (fig. 9/2, 5) są źle zachowane.

Zmienność osobnicza polega na różnicach w wielkości skorupki, różnicach proporcji grubości do średnicy skorupki i proporcji średnicy pępka do średnicy skorupki. Częste są okazy zniekształcone wskutek ciśnienia.

Okazy karpackie są podobne do niektórych okazów (por. synonimy) przedstawionych pod nazwą *Haplophragmoides* D 8 na fotografiach w pracy Hechta (1938) i oznaczonych jako *H. nonioninoides* (Reuss) według Bartensteina, 1965. Jednak *H. nonioninoides* według opisu i ilustracji Reussa (1863) ma węższą skorupkę, małe pępki, większą liczbę komór i ujście w formie sierpowatej szpary u podstawy ostatniej komory.

Według I. Crespina (1963, p. 30) karpackie okazy (cytowane dawniej pod nazwą *Haplophragmoides* cf. *chapmani* Crespina; Geröch, 1959, tab. 12, fig. 17, 18) są raczej zbliżone do *Haplophragmoides globosa* Loz, 1944.

Trzeba zaznaczyć, że zaliczenie okazów karpackich do rodzaju *Haplophragmoides* nie jest pewne ze względu na kształt i położenie ujścia raczej podobne jak u rodzaju *Recurvoides* oraz spotykaną nieznaczną asymetrię zwinięcia.

Stratygrafia: barem-apt, alb.

Występowanie: łupki wierzowskie dolne, mikrofauna V (rzadko); łupki wierzowskie górne, mikrofauna VI, warstwy lgockie, mikrofauna VII (często lub rzadko).

Haplophragmoides gigas minor Nauss

Fig. 10 (1—3)

1947 *Haplophragmoides gigas minor* Nauss; Nauss: p. 338, tab. 39, fig. 10, cenoman, Alberta, Kanada.

1959 *H.* cf. *gigas minor* Nauss; Geröch: p. 117, tab. 12, fig. 19, alb, Karpaty.

Wymiary: największa średnica 0,30—0,70 mm; przeważnie 0,50—0,60 mm, grubość 0,15—0,30 mm.

Opis:

Skorupka inwolutna z małymi zagłębionymi pępkami ma kształt dyskowaty, zwykle wydłużony ku przodowi i nieznacznie płatowaty w zasięgu ostatnich komór. Ostatni skręt obejmuje 6—9 komór, przeważnie 7—8; szwy są między nimi nieznacznie zagłębione, esowate, linijne, nie-

wyraźne. Ujście skorupki, rzadko widoczne, jest wąskie u podstawy ściany ujściowej ostatniej komory.

Skorupka zbudowana z cementu krzemionkowego i drobnego kwarcu ma powierzchnię gładką. Niektóre okazy zawierają w ściankach drobne spikule gąbek.

U okazów w immersji widać wnętrza komór, które w ostatnim skręcie mają kształt klinów zwążających się ku obwodowi i są siodłowate.

Stratygrafia: alb — cenoman.

Występowanie: warstwy lgockie, mikrofauna VII (rzadko).

Haplophragmoides kirki Wickenden

Fig. 10 (6, 7)

1932 *Haplophragmoides kirki* Wickenden; Wickenden: p. 85, tab. 1, fig. 1, górna kreda, Alberta, Kanada (fide Ellis et Messina, Catalogue of Foraminifera).

1955 *H. kirki* Wickenden; Homola, Hanzliková; p. 70, tab. 7, fig. 8—10, paleogen, Karpaty.

1959 *H. kirki*; Neagu: tab. 4, fig. 11—16, górna kreda, Karpaty.

Wymiary: największa średnica do 0,40 mm, grubość do 0,25 mm, proporcja grubości skorupki do jej szerokości wynosi 0,5—0,6 mm.

Uwagi:

Skorupka inwolutna okrągława ma w ostatnim skręcie 4—5 komór wydętych i znacznie zwiększających się kolejno. Szwy są zagłębione, promieniste, a zarys obwodowy skorupki jest płatowaty.

Ścianki złożone są z cementu krzemionkowego i drobnych ziarn kwarcu, mają powierzchnię słabo szorstką.

Stratygrafia: barem — paleogen.

Występowanie: łupki wierzowskie, mikrofauna V (często), mikrofauna VI (rzadko); warstwy lgockie, mikrofauna VII (rzadko).

Ammobaculites fontinensis (Terquem)

Fig. 8 (15, 16)

1951 *Ammobaculites fontinensis* (Terquem); Bartenstein & Brand: p. 270, tab. 2, fig. 40, walanżyn, NW Niemcy.

1960 *A. cf. fontinensis* (Terquem); Geröch: p. 55, 97, 129, tab. 5, fig. 4, eocen, Karpaty.

Wymiary: długość 0,4—0,6 mm.

Uwagi:

Skorupka jest w przybliżeniu krążkowata z odstającym krótkim zakończeniem. Wielokomorowa budowa spiralna ujawnia się przy oświetleniu okazów w immersji. Początek spirali nie jest rozpoznawalny u okazów znalezionych; widoczne 1—1 1/2 skręty ostatnie tworzą większą część skorupki i wykazują w różnym stopniu (u niektórych okazów do 40°) odchylenia od płaskiej spirali. Ostatni skręt składa się z około 12 komór, które nieznacznie różnią się kolejno swą wielkością.

Materiałem budulcowym są ziarna kwarcu o wielkości do 70 mikronów spojęne skąpym cementem krzemionkowym, co nadaje skorupce szorstką powierzchnię.

Stratygrafia: jura — recent.

Występowanie: warstwy lgockie, mikrofauna VII (bardzo rzadko).

Recurvoides aff. *contortus* Earland

Fig. 10 (9), 11 (2—4)

Wymiary: średnica 0,32—0,50 mm; grubości 0,21—0,28 mm.

Opis:

Skorupka okrągława gruba przypomina swym wyglądem rodzaj *Haplophragmoides*, gdyż większą jej część tworzy ostatni skręt płaski, złożony z 6—8 komór. Komory te zwiększają swe wymiary jednostajnie i nieznacznie w miarę kolejnego przyrostu, pępki niejednakowej wielkości zajęte są przez widoczne częściowo komory poprzedzającego skrętu, ustawionego skośnie lub prostopadle w stosunku do skrętu ostatniego. Szwy są proste i nieznacznie zagłębione, przez co nadają skorupce nieco płatowaty zarys. Ujście eliptyczne otoczone delikatnym kołnierzem, widocznym u niektórych okazów, leży nieznacznie ponad podstawą ściany ujściowej ostatniej komory.

W immersji widać u okazów streptospiralny układ komór w 2—3 skrętach, ustawionych do siebie skośnie lub prostopadle. U niektórych okazów pierwsze skręty nie są pełne. Kierunek osi zwinięcia zmienia się jeden lub dwa razy; zmiany te odbywają się nagle za pośrednictwem 1, a rzadziej 2 komór. Komory ostatniego skrętu są nieco siodłowate.

Materiałem budulcowym skorupki jest cement krzemionkowy i ziarna kwarcu o wielkości do około 40 mikronów. Powierzchnia ścian jest gładka lub słabo szorstka.

U w a g i:

Opisana forma zbliża się najbardziej do współczesnych gatunków *Recurvoides contortus* Earland (1934) i *R. laevigatus* Höglund (1947), (fide Ellis et Messina, Catalogue of Foraminifera). Różnica w planie budowy polega na tym, że u wymienionych gatunków współczesnych zmiana kierunku osi zwinięcia zachodzi w rozwoju osobnika tylko raz, a u kopalnej formy raz lub dwa razy. Ponadto kopalna forma różni się od *R. laevigatus* większymi rozmiarami skorupki.

Stratygrafia: barem — alb.

Występowanie: łupki wierzowskie, mikrofauna V (często, zwłaszcza we wkładkach zielonawych łupków); warstwy lgockie, mikrofauna VII (rzadko).

Recurvoides imperfectus Hanzliková

Fig. 10 (4, 5)

1953 *Recurvoides imperfectus* Hanzliková; Hanzliková, tab. 9, fig. 1, paleogen, Karpaty.

1965 *Haplophragmoides imperfectus* (Hanzliková); Hanzliková: p. 38, fig. 7, alb, Karpaty.

Wymiary: największa średnica 0,34—0,50 mm; przeważnie około 0,40 mm, długość przedostatniej komory 0,24—0,36 mm, przeważnie 0,26—0,28 mm.

Opis:

Skorupka jest zwięzła, prawie kulista. Ściana ujściowa o brzegu szeroko zaokrąglonym odcina się swym stromym ustawieniem od ogólnego konturu skorupki. Wąskie eliptyczne ujście otoczone delikatnym kołnierzem, widocznym u niektórych okazów, leży ponad podstawą ściany ujściowej ostatniej komory. Szwy są niewyraźne, a natomiast u niektórych okazów dają się rozpoznać wydłużone zarysy komór przeświecające przez skorupkę.

W immersji widać budowę streptospiralną skorupki posiadającej w zewnętrznym zwoju 10—13 komór, przeważnie 11—12. Komory te są ciasno ustawione, stosunkowo wąskie, siodłowate i wydłużone w kierunku równoległym do zmieniającego się kierunku osi zwinięcia skorupki.

Materiał budulcowy skorupki składa się z cementu krzemionkowego i ziarn kwarcu (do ok. 40 mikronów), a jej powierzchnia jest zazwyczaj gładka.

Stratygrafia: ? barem, alb, paleogen.

Występowanie: łupki wierzowskie, mikrofauna V (bardzo rzadko); warstwy lgockie, mikrofauna VII (często lub rzadko).

Ammobaculoides carpathicus n. sp.

Fig. 13 (13—22)

1959 *Ammobaculites?* sp. Geröch: p. 117, tab. 12, fig. 6—8, walanżyn — barem, Karpaty.

Wymiary: długość skorupki: 0,5—1,0 mm, największa szerokość 0,18—0,27 mm; najmniejsza szerokość 0,10—0,25 mm; wysokość komór w części jednoseryjnej 0,05 do 0,125 mm; w dojrzałej części skorupki zwykle 0,075—0,10 mm.

Holotypus: fig. 13 (14);

Stratum typicum: dolne łupki wierzowskie (? barem) w spągu piaskowców grodziskich (dolny apt) z *Douvilleiceras* (*Procheloniceras*) *albrechti austriacae* (Uhlig); Szymakowska, 1965, seria śląska.

Locus typicus: Stępina koło Strzyżowa, próbka S. 116/57.

Opis:

Początkowa część skorupki składa się z kilku (5—9) komór tworzących nieregularny zwój, przeważnie źle zachowany. Następne komory (3—5) ułożone są dwuseryjnie, a dalsze do 14 mają jednoseryjny układ. Odcinek jednoseryjny zajmuje 1/2 do 3/4 długości skorupki. Komory jednoseryjne są niskie w przekroju poprzecznym koliste (u okazów dobrze zachowanych). Komory te początkowo zwiększają swe wymiary, a w dojrzałym odcinku skorupki prawie nie różnią się wielkością i połączone są słabo zagłębionymi szwami.

Wnętrze komory widoczne u okazów w immersji ma w części dojrzałej skorupki kształt kapturka przedłużającego się centralnie w wąski kanał, łączący z następną komorą. Ujście skorupki okrągławe znajduje się na szczycie zaokrąglonym ostatniej komory. Ścianki złożone są z cementu krzemionkowego i ziarn kwarcu i mają one powierzchnię nieznacznie szorstką.

Uwagi:

Ammobaculoides carpathicus n. sp. zbliża się pokrojem skorupki do *Ammobaculoides romaensis* Crespin (1953, 1963) z australijskiej kredy dolnej (Roma Formation, Great Artesian Basin). Ten gatunek ma jednak płasko zwiniętą początkową część skorupki oraz większe wymiary (do 1,7 mm).

Stratygrafia: walanżyn — barem.

Występowanie: łupki cieszyńskie górne (walanżyn), Sułkowice-Ubionka (bardzo rzadko); łupki grodziskie (hoteryw), Lipnik k. Bielska, Leszna Górna k. Golezowa (bardzo rzadko); dolne łupki wierzowskie (? barem), Stępina k. Strzyżowa (często).

Pseudobolivina variabilis (V a š i č e k)

Fig. 14 (1—4)

1947 *Bigenerina variabilis* n. sp. V a š i č e k: p. 246, tab. 1, fig. 10—12, Hlucka Kreda, Karpaty.

1947 *B. paradoxa* n. sp. V a š i č e k: p. 244, tab. 1, fig. 5, 6, detto.

1953 *B. paradoxa* V a š i č e k; Hanzliková: tab. 13, fig. 6, Karpaty.

1959 *B. ex gr. variabilis* V a š i č e k; Geroch: tab. 12, fig. 10, barem—alb, Karpaty.
Wymiary: długość 0,40—0,75 mm; największa szerokość 0,20—0,30 mm.

O p i s:

Skorupka w kształcie tekstularii składa się z 12—19 komór. Ujście skorupki końcowe ma kształt szpary rozciągniętej w przybliżeniu w płaszczyźnie równoległej do boków skorupki i dotyka jednym końcem szwu łączącego dwie ostatnie komory. Niektóre okazy są nieznacznie osiowo skręcone.

Skorupka jest zbudowana z cementu krzemionkowego, ma gładką powierzchnię i białawą barwę u niektórych okazów.

W materiale karpackim można wyróżnić dwie formy:

Jedna odpowiada ilustracjom *B. variabilis* V a š i č e k (1947, tabela 1, fig. 11, 12). Składa się ona z 12—16 komór, które w miarę przyrostu bardziej zwiększają swą szerokość niż wysokość. W związku z tym proporcja długości skorupki do jej szerokości wynosi 1,70—2,30.

Druga forma odpowiada ilustracji *B. variabilis* V a š i č e k (1947 tab. 1, fig. 10) i *B. paradoxa* V a š i č e k (1947, tab. 1, fig. 5, 6). Liczba komór u tej formy wynosi 17—19. Komory te w miarę przyrostu zwiększają swą wysokość bardziej niż szerokość. Toteż różni się ona od pierwszej formy bardziej wydłużoną skorupką, co się wyraża proporcją długości do szerokości skorupki około 3. Szwy są u tej formy bardziej zagłębione, co sprawia, że komory mają zarys wyraźnie płatowaty. Ponadto szpara ujścia ma większą długość i bardziej końcowe położenie niż u formy pierwszej.

Prawdopodobnie mamy tu do czynienia z dwoma generacjami tego samego gatunku; źle zachowany materiał i uszkodzenia skorupki nie pozwalają jednak na sprawdzenie różnic w budowie jej początkowej części.

Gatunek *B. variabilis* opisany z baremu Karpat (V a š i č e k, 1947) został zaszeregowany pierwotnie do rodzaju *Bigenerina* d'Orbigny, 1862. Jednak umiejscowienie i kształt ujścia skorupki w postaci szpary wymaga zaliczenia tego gatunku do rodzaju *Pseudobolivina*, Wiesner, 1931 (Loeblich, Tappan, 1964).

Stratygrafia: barem—alb.

Występowanie: łupki wierzowskie, warstwy lgockie, mikrofauny V, VI, VII (rzadko).

Verneuilioides neocomiensis M j a t l u k
i *V. subfiliformis* B a r t e n s t e i n

Fig. 11 (6—10), 12 (1—5)

Pierwotne opisy tych gatunków informują o dużej zmienności osobniczej w zakresach częściowo się obejmujących. W związku z tym Flandrín et al., (1962, p. 216) rozszerzają definicję *V. neocomiensis* obejmując nią również *V. subfiliformis* jako synonim. Stanowisko swe motywują tym, że w dolnej kredzie wokontyjskiej, okazy odpowiadające dawnym definicjom *V. neocomiensis* i *V. subfiliformis* występują wspólnie z oka-

zami morfologicznie pośrednimi. Zdaniem Flandrina et al. zmienność osobnicza i dwupostaciowość związane z przemianą pokoleń mogłyby wystarczająco uzasadnić zróżnicowanie form w obrębie tak pojętego gatunku *V. neocomiensis*.

Pierwszy opis i ilustracje *V. neocomiensis* (Mjatluk, 1939) z dolnej kredy środkowego Powołuza podają zmienność osobniczą tego gatunku w zakresie liczby skrętów (do 7—10) i proporcji długości (L) do szerokości (D) skorupki $L/D = 2—3,8$.

Subbotina et al., 1964 w materiale z dolnej kredy w Syberii zalicza do *V. neocomiensis* formy odznaczające się krótką skorupką o 4—8 skrętach i proporcji $L/D = 1,5—2,1$ (według ilustracji).

Pierwszy opis i ilustracje *V. subfiliformis* (Bartenstein, 1952) z kredy dolnej NW Niemiec określają liczbę skrętów w granicach 9—12, a proporcję $L/D = 3,5—3,7$.

Z ilustracji *V. subfiliformis* z dolnej kredy Półn.-Zach. Niemiec (Hecht, 1938, por. Bartenstein, 1952, p. 297—306) można ocenić proporcję $L/D = 3—5$.

Z powyższego zestawienia widać rozbieżność w pojmowaniu zakresu zmienności *V. neocomiensis* i *V. subfiliformis*.

Według Bartensteina i Bettenstaedta (1962) gatunek *V. neocomiensis* jest geologicznie starszy (berias-barem niższy) a *V. subfiliformis* geologicznie młodszy (wyższy barem-alb środkowy).

W dolnej kredzie Karpat w warstwach starszych (walanżyn-hoteryw) występują okazy *Verneuilinoides* mniejsze od 0,6 mm i krótkie ($L/D < 3$), które bez zastrzeżeń mieszczą się w granicach zmienności *V. neocomiensis*. Natomiast w osadach baremu-aptu są okazy różnej długości do 0,85 mm i wykazujące proporcję $L/D > 3$ lub $L/D < 3$. Część tych okazów mieści się w granicach zmienności, przyjętych według literatury dla *V. neocomiensis*, część w granicach zmienności gatunku *V. subfiliformis*, a część okazów można równie dobrze zaliczyć do obu tych gatunków, ponieważ ich zmienność była zbyt szeroko pojęta.

W materiale karpackim wydaje się możliwe podtrzymanie wyróżnienia odrębnych gatunków *V. neocomiensis* i *V. subfiliformis*, przy czym *V. neocomiensis* obejmuje okazy o liczbie skrętów 4—9 i proporcji $L/D < 3$, *V. subfiliformis* okazy o liczbie skrętów 8—12 i proporcji $L/D > 3$.

Gaudryina oblonga Zaspelova

Fig. 12 (6—10)

1948 *Gaudryina oblonga* Zaspelova; Zaspelova: p. 200, tab. 1, fig. 7, apt, Syberia Zach.

1960 *G. oblonga* Zaspelova; Romanova in Głazunova et al.: tab. 7, fig. 12, 13, cenoman, turon, Syberia.

1960 *Gaudryina* sp. Geroch: p. 61, 100, 132, tab. 6, fig. 4, barem, Karpaty.

1963 *Gaudryina* aff. *filiformis* Berthelin; Geroch, Nowak: tabela 2, barem, apt, alb, Karpaty.

Wymiary: długość 0,6—1,1 mm, największa szerokość 0,16—0,30 mm.

Opis:

Skorupka wydłużona ma część początkową trójseryjną, złożoną z 4—6 skrętów i przedłuża się w część dwuseryjną, która może osiągać do 5 par komór, zajmując u dojrzałych okazów około 1/2 długości skorupki. Ko-

mory mają zarys okrągławy lub niewyraźnie wieloboczny i są lekko wydęte u okazów dobrze zachowanych. Szwy są niewyraźne w części trójseryjnej, natomiast zagłębione i wyraźne w części dwuseryjnej. Ujście półkoliste znajduje się u podstawy ściany ujściowej ostatniej komory. Charakterystyczne dla formy karpackiej jest skośne ustawienie szeregów komór. Szeregi te w części trójseryjnej wykazują skręt przeciwny niż w części dwuseryjnej. Kąt skreślenia może dochodzić do 90° .

Skorupka jest zbudowana z cementu krzemionkowego oraz drobnych ziarn kwarcu i ma powierzchnię słabo szorstką.

Stratygrafia: hoteryw-alb.

Występowanie: łupki grodziskie, mikrofauna IV (bardzo rzadko); łupki wierzowskie dolne, mikrofauna V (często), łupki wierzowskie górne i warstwy lgockie, mikrofauny VI i VII (rzadko).

Gaudryinella sherlocki Bettenstaedt

Fig. 12 (13—15)

1952 *Gaudryinella sherlocki* n. sp. Bettenstaedt: p. 268, tab. 1, fig. 1—5, dolny barem — apt dolny, NW Niemcy.

1956 *G. sherlocki* Bettenstaedt; Hanzliková in Matejka & Roth: p. 213, Hlucka kreda, barem—apt, Karpaty.

1962 *G. sherlocki* Bettenstaedt; Bartenstein & Bettenstaedt: p. 272, tab. 38, fig. 14, najwyższy górny hoteryw — najniższy środkowy alb, najczęściej w wyższym dolnym i środkowym baremie, półn.-zach. Niemcy.

Wymiary: długość do 0,80 mm, grubość do 0,35 mm.

Uwagi:

Skorupka jest słabo wydłużona, zaokrąglona na końcach i ma przekrój poprzeczny okrągławy. Początkowo trójseryjna krótka część skorupki składa się z małych komór (do 6), a następna dwuseryjna część jest złożona z dużych wyraźnie odgraniczonych komór (do 8). Dojrzałe okazy mają zapoczątkowane stadium jednoseryjne (1—2 komory) i ujście końcowe.

Skorupka złożona z ziarn kwarcu (do 70 mikronów) i małej ilości cementu krzemionkowego ma powierzchnię szorstką.

Stratygrafia: najwyższy górny hoteryw — najniższy środkowy alb.

Występowanie: łupki wierzowskie, mikrofauna V (bardzo rzadko).

Gaudryinella tealbyensis Bartenstein

Fig. 12 (17)

1956 *Gaudryinella tealbyensis* Bartenstein; Bartenstein: p. 513, tab. 3, fig. 63, w tekście fig. 3, hoteryw, Anglia.

Wymiary: długość 0,20—0,50 mm, największa szerokość 0,13—0,20 mm, proporcja długości skorupki do jej szerokości wynosi 1,8—2,7.

Uwagi:

Skorupka składa się przeważnie z 7—8 komór, ułożonych początkowo trójseryjnie, następnie dwuseryjnie z zakończeniem jednoseryjnym. Ujście w postaci szpary umieszczone jest końcowo. Szwy początkowej części skorupki niewyraźne płaskie są w końcowej części wyraźniejsze i lekko zagłębione. Przekrój poprzeczny skorupki jest nieregularnie owalny.

Ścianka zbudowana z cementu krzemionkowego ma gładką zwykle białawą powierzchnię.

Stratygrafia: walanżyn-hoteryw.

Występowanie: łupki cieszyńskie górne, fauna IVa, seria podśląska, Woźniki (bardzo rzadko). Łupki cieszyńskie górne, fauna III (bardzo rzadko).

Marssonella hauteriviana M o u l l a d e

Fig. 4, Fig. 13 (2—12)

1961 *Marssonella hauteriviana* n. sp. M o u l l a d e: p. 213, tab. 1, fig. 9—12, hoteryw Francja.

1962 *M. hauteriviana* M o u l l a d e; F l a n d r i n et al.: p. 216, tab. 2, fig. 4, hoteryw, Francja.

Wymiary: długość 0,20—0,85 mm; przeważnie 0,30—0,60 mm; największa szerokość 0,16—0,33 mm; przeważnie 0,16—0,30 mm; okazy przekraczające długość 0,70 mm i szerokość 0,25 mm są rzadko spotykane (por. fig. 4).

Proporcja długości do największej szerokości okazów wynosi 2—3,5.

Opis:

Skorupka ma kształt stożkowaty w części początkowej i przeważnie walcowaty w dojrzałym odcinku, który kończy się spłaszczoną i skośnie ustawioną ścianą ujściową. Szwy są słabo zaznaczone, linijne. Komora embrionalna jest otoczona wieńcem 4 komór i to czteroseryjne stadium zajmuje początkową stożkowatą część skorupki. Następuje redukcja do stadium dwuseryjnego prawie z pominięciem stadium trójseryjnego. Część dwuseryjna zajmuje przeważnie 1/2 do 2/3 długości skorupki. Materiał budujący skorupkę jest głównie wapienny.

Uwagi:

Na niektórych okazach w wyniku deformacji skorupki ściany są zakłęste, a na innych poprzez uszkodzone ściany widoczny ciemny materiał, wypełniający wnętrze, zaznacza rozmieszczenie komór. Niektóre okazy zanurzone w kwasie pozostawiają po sobie ośrodki wewnątrz otoczone zwęgloną organiczną powłoczkę (fig. 13 (11)).

Dzięki uprzejmości dr M. M o u l l a d e zostały porównane okazy karpacskie z okazami typowymi *M. hauteriviana* z dolnej kredy wokontyjskiej. Są one bardzo podobne i jedynie ściana ujściowa okazów karpacckich ma mniej wydatny kant obrzeżający.

W porównaniu z *Marssonella ouachensis* S i g a l (1951) okazy karpaccskie *M. hauteriviana* są krótsze i nie mają taśmowatych szwów.

Marssonella kummi Z e d l e r (1961) z hoterywu NW Niemiec odznacza się znacznie szerszą i stożkowatą skorupką, u której odcinek dwuseryjny zajmuje znacznie większą część.

Z porównania zakresu zmienności długości skorupki *M. hauteriviana* (fig. 4) w profilu łupków grodziskich w Lipniku koło Bielska widać, że w obrębie osadów hoterywu okazy z warstw starszych mają przeciętnie mniejszą długość niż okazy z warstw nadległych. Nie wiadomo, czy mamy tu do czynienia z różnicami przypadkowymi spowodowanymi jedynie innymi warunkami życia, czy też jest tu przykład różnicy będącej wyrazem stopniowych przemian gatunku *M. hauteriviana*.

Stratygrafia: hoteryw (Conclusion du Colloque de stratigraphie sur le Crétacé inférieur en France. Lyon, Septembre, 1963).

Występowanie: wyższa część łupków cieszyńskich górnych i łupki grodziskie, mikrofauna IV (często), łupki cieszyńskie górne, mikrofauna IVa, seria podśląska, Woźniki (rzadko).

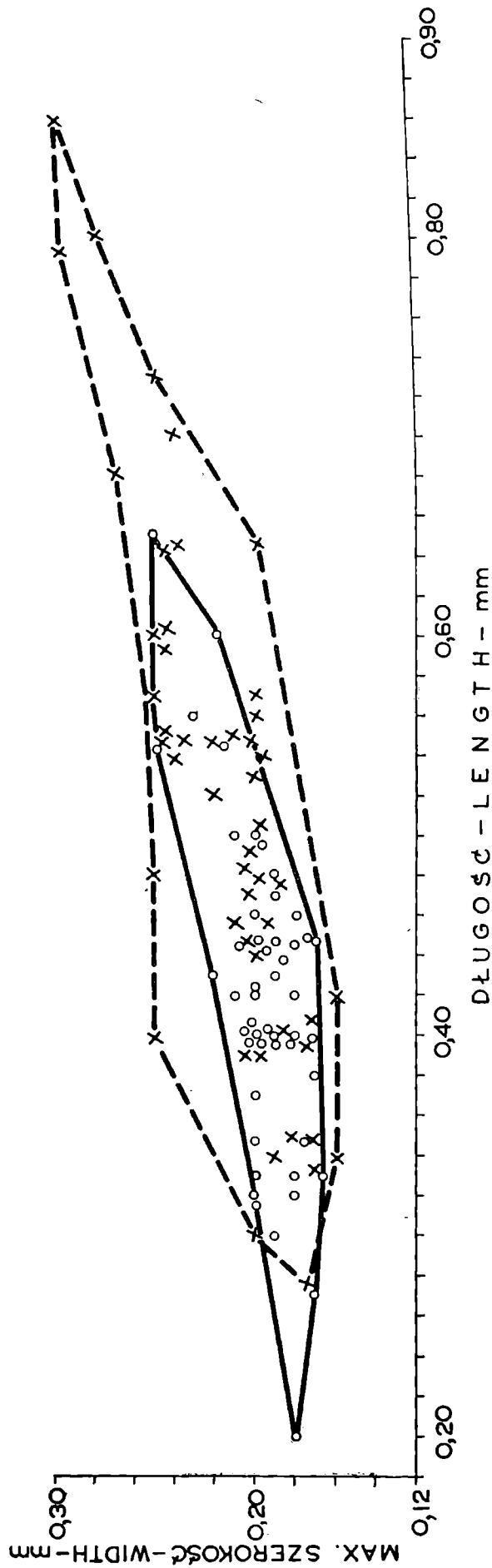


Fig. 4. Zmienność gatunku *Marssonella hauteriviana* Moulade na podstawie materiału z łupków grodziskich (hoteryw), seria śląska, Lipnik k. Bielska. Diagram korelacyjny długości i szerokości skorupki: kółka — okazy z próbki L. 5; krzyżyki — okazy z próbki L. 30, pobranej około 50 m stratygraficznie powyżej próbki L. 5. Lokalizacja próbek w publikacji Gerock, Nowak, 1963, fig. 4, tabela 2

Fig. 4. Variability of *Marssonella hauteriviana* Moulade in the Grodziszcze Shales (Hauterivian), Silesian Series, Lipnik near Bielsko, Carpathians. Correlation of length and width of test: circles — specimens from sample L. 5; crosses — specimens from sample L. 30, ca 50 m above sample L. 5. For localization of samples vide Gerock, Nowak (1963, Fig. 4, Table 2).

Marssonella kummi Zedler

Fig. 13 (1)

1961 *Marssonella kummi* Zedler; Zedler: p. 31, tab. 7, fig. 1, górny walanżyn-hoteryw dolny, półn.-zach. Niemcy.

Wymiary: długość 0,20—0,50 mm, największa szerokość 0,20—0,30 mm.

Uwagi:

Karpackie okazy mają kształt stożka nieco bocznie spłaszczonego o obłym lub ostrym szczycie i nieco zakłęsłej podstawie (ujściowa powierzchnia skorupki). Odcinek dwuseryjny u znalezionych okazów zajmuje $2/3$ — $3/4$ długości skorupki i składa się z 6 do 12 komór. Wyrazem zmienności kształtu skorupki jest proporcja jej długości do największej szerokości wynosząca 1,3—1,8. Skorupka zawiera cement wapienny.

Stratygrafia: tyton-hoteryw

Występowanie: dolne łupki cieszyńskie, mikrofauna J (rzadko), górne łupki cieszyńskie, łupki grodziskie, mikroufany III i IV (rzadko).

Trochammina vocontiana Moullede

Fig. 14 (5—12)

1960 *Trochammina concava* Chapman var. *vocontiana* n. sp. Moullede: p. 200, tab. 1, fig. 1, dolna kreda, Francja (Drôme).

1961 *Trochammina vocontiana* n. sp. Moullede: p. 104, tab. 1, fig. 6, 7, 10—12, 15, 16, dolna kreda, Francja Drôme.

Wymiary: największa średnica 0,3—0,8 mm.

Uwagi:

Okazy karpackie są przeważnie zniekształcone, wtórnie spłaszczone. Mają one w ostatnim skręcie 4—6 komór, przy czym na grzbietowej stronie skorupki widać niekiedy o jedną komorę więcej niż po stronie brzusznej. W ten sposób zaznaczona jest u tych okazów charakterystyczna trochospiralna budowa skorupki.

Jeden dobrze zachowany okaz, który także zaliczam do *T. vocontiana*, oglądany w immersji ujawnia budowę wnętrza skorupki (fig. 6). Składa się ona z 9 komór wydętych, z których 4 tworzą ostatni skręt. Po stronie brzusznej widać 4 komory, a wszystkie komory można rozróżnić po stronie grzbietowej. Komory wewnętrznego skrętu są drobne i zasłonięte częściowo przez skręt zewnętrzny. Ujście skorupki jest przesunięte ku stronie brzusznej.

Ścianka składa się z drobnego kwarcu oraz krzemionkowego cementu, których proporcja ilościowa jest różna, tak że niektóre okazy mają powierzchnię prawie gładką a inne szorstką.

W warstwach starszych (łupki cieszyńskie górne, łupki grodziskie) okazy *T. vocontiana* są mniejsze (0,3—0,5 mm) o gładziej powierzchni skorupki.

Stratygrafia: dolna kreda.

Występowanie: łupki cieszyńskie górne, mikrofauna III (rzadko); łupki grodziskie, mikrofauna IV (często); łupki wierzowskie, warstwy lgockie, mikrofauny V, VI, VII (rzadko).

Trochammina abrupta n. sp.

Fig. 5, Fig. 14 (13—17)

1959 *Trochammina* sp. Geröch: p. 120, tab. 12, fig. 4, ?walańżyn-alb, Karpaty.

Wymiary: średnica 0,3—0,5 mm (fig. 5); proporcja średnicy do wysokości skorupki wynosi około 2,0 (u okazów dobrze zachowanych).

Holotypus: fig. 14 (17);

Stratum typicum: łupki wierzowskie (barem-apt), seria śląska.

Locus typicus: Straconka koło Bielska, próbka G. 39/57.

Derivatio nominis: abrupta (łac.) stroma: pepkowa strona skorupki jest na obwodzie skorupki nachylona stromo tworząc krawędź w zetknięciu ze stroną zwojową, która jest płaska lub lekko wklęsła.

Opis:

Skorupka płaska na stronie zwojowej i wypukła po stronie pepkowej ma zarys kolisty, słabo płatowaty i rozszerzający się ku ostatniej komorze. Szwy liniowe nieznacznie zagłębione zbiegają się promienisto ku szerokiemu i głębokiemu pepkowi zanikając jednak na jego brzegu. Po stronie pepkowej widać tylko ostatni skręt obejmujący 7—9 komór. Ta strona skorupki ma na obwodzie strome nachylenie. Na zwojowej stronie skorupki widać wszystkie skręty (2—3) z łączną liczbą do 25 komór. Szwy są po tej stronie skośne, liniowe, nie zagłębione. Ujście skorupki na zbitych okazach nie jest rozpoznawalne.

Ścianki złożone są z cementu krzemionkowego z udziałem ziarn kwarcu (do 30 mikronów) i mają gładką powierzchnię.

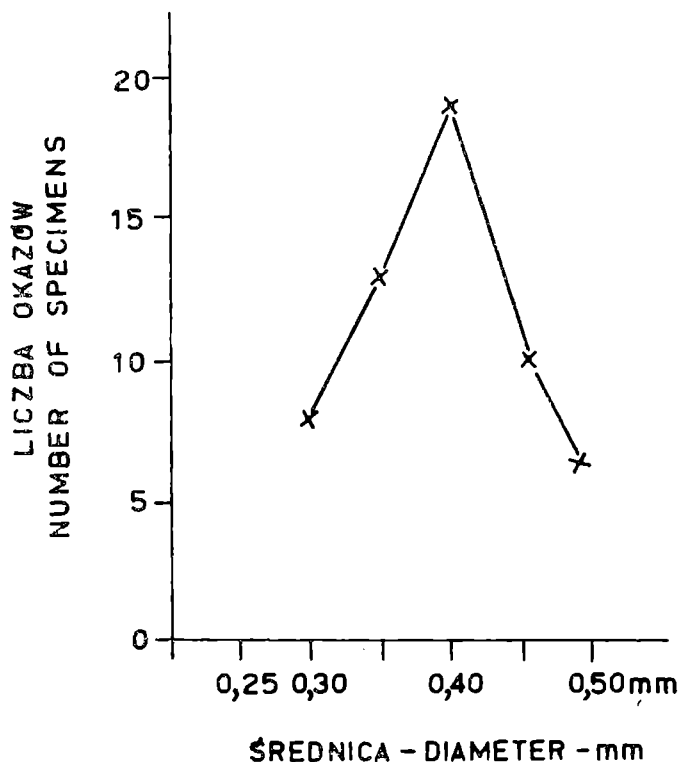


Fig. 5. Średnica skorupki *Trochammina abrupta* n. sp. z łupków wierzowskich (barem-apt), seria śląska, Straconka k. Bielska, próbka G. 39/57

Fig. 5. Diameter of the test of *Trochammina abrupta* n. sp. Specimens from one sample (G. 39/57) of Veřovice shales, Silesian Series, Straconka near Bielsko, Carpathians

U w a g i:

Zbliżone kształtem gatunki trochammin różnią się od *T. abrupta* n. sp. następująco:

T. rosacea Zaspelova (1948, malm, Zach. Syberia) ma mniejszą średnicę (0,25—0,29 mm) oraz mniejszą całkowitą liczbę komór (12—15) przy zbliżonej liczbie skrętów.

T. subbotinae Zaspelova (1948, alb, Zach. Syberia) posiada mniej komór (6) w ostatnim skręcie, mniejszą całkowitą liczbę komór (11—12) i jest bardzo niska (0,1 mm).

T. polymera Dubrovskaja (1962, walanżyn, Zach. Syberia) ma mniejszą średnicę (0,20—0,37 mm) jest bardzo niska (0,04—0,07 mm) i ma większą całkowitą liczbę komór (24—29) oraz większą liczbę komór w ostatnim skręcie (9—11) przy podobnej liczbie skrętów.

T. webbi Stelk, Wall, (1954, turon dolny, Kanada) jest bardziej płaska (0,05 przy 0,38 mm średnicy) i ma mniej komór (6,7) w ostatnim skręcie.

T. callima Loeblich, Tappan (1950, dolna kreda, Kanada) ma mniej komór w ostatnim skręcie (6, 7) jest mniejsza (0,28—0,37 mm) niska i odznacza się szybszym wzrostem wielkości komór.

Stratygrafia: ?walanżyn-alb.

Występowanie: dolne łupki wierzowskie (? barem), Stęcina koło Strzyżowa (rzadko); łupki wierzowskie (barem-apt), Straconka k. Bielska (lokalnie często); warstwy lgockie (alb), Lipnik k. Bielska (bardzo rzadko).

Trochammina quinqueloba Ger och

Fig. 14 (18)

1959 *Trochammina quinqueloba* Ger och; Ger och: p. 118, tab. 12, fig. 1—3, walanżyn-alb, Karpaty.

1962 *T. quinqueloba* Ger och; Neagu: p. 63, tab. 2, fig. 34—36, górny cenoman — dolny turon, Karpaty.

Wymiary: największa średnica 0,20—0,25 mm; wysokość skorupki i jej średnica są prawie jednakowe.

Opis:

Skorupka drobna posiada wypukłą, wysoką, stronę pępkową i słabo wypukłą stronę zwojową. Składa się ona z 3 skrętów po 5 komór w każdym. Szwy promieniste są proste, a szew spiralny jest zatokowy. Obwodowy zarys skorupki ma kształt płatowaty. Większość okazów jest różnie zgnieciona, niekiedy całkiem płasko. Skorupka jest zbudowana z cementu krzemionkowego i ma gładką powierzchnię.

Uwagi:

Trochammina quinqueloba jest podobna do *Trochammina subvesicularis* Hanzliková (in Hanzliková, Homola, 1955, p. 86, tab. 7, fig. 1—3), która różni się płaską stroną zwojową, mniej stałą liczbą komór w ostatnim skręcie oraz większymi wymiarami.

Stratygrafia: berias-cenoman.

Występowanie: wkładki łupków w wapieniach cieszyńskich, mikrofauna II (rzadko), łupki cieszyńskie górne, mikrofauna III (często), łupki grodziskie, łupki wierzowskie, warstwy lgockie dolne, mikrofauna IV, V i VII (rzadko).

Katedra Geologii
Uniwersytetu Jagiellońskiego
Kraków

WYKAZ LITERATURY
REFERENCES

- Andrusov D. (1959), Geologia moravskoslovenskych Karpat, 2. Bratislava.
- Aleksejeva L. V. — Алексеева Л. В. (1962), Некоторые характерные виды фораминифер из нижнего мела западной Туркмении. Акад. Наук. СССР, Труды, 8.
- Avnimelech M. (1952), Revision of the Tubular Monothalamia. *Contrib. Cushman Found. Foram. Res.*, 3, 2, Massachusetts.
- Bartenstein H. (1952), Taxonomische Revision und Nomenklator zu Franz E. Hecht „Standard-Gliederung der Nordwestdeutschen Unterkreide nach Foraminiferen“ (1938). *Senckenb. Lethea*, 33, 1/3, 4/6, Frankfurt a. M.
- Bartenstein H. (1962), detto, 43, 1.
- Bartenstein H. (1965), detto, 46, 4/6.
- Bartenstein H. (1956), Zur Mikrofauna des englischen Hauterive. *Senckenb. Lethea*, 37, 5/6.
- Bartenstein H., Bettenstaedt F. (1962), Marine Unterkreide (Boreal und Tethys). Leitfossilien der Mikropaläontologie, Berlin.
- Bartenstein H., Brandt E. (1951), Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des Nordwestdeutschen Valendis. *Abh. Senckenb. naturf. Ges.*, 485, Frankfurt a. M.
- Bettenstaedt F. (1952), Stratigraphisch wichtige Foraminiferen-Arten aus dem Barrême vorwiegend Nordwestdeutschland. *Senckenb. Lethea*, 33, 4/6.
- Berthelin M. (1880), Mémoires sur les Foraminifères fossiles de l'étage Albien de Montcley (Doubs). *Mém. Soc. Géol. France*, s. 3, 1, 5, Paris.
- Bieda F., Geroch S., Koszarski L., Książkiewicz M., Żytko K. (1963), Stratigraphie des Karpates Externes polonaises. *Biul. Inst. Geol.*, 181, Warszawa.
- Bielecka W., Pożaryski W. (1954), Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego malmu w Polsce środkowej. Micropalaeontological stratigraphy of the Upper Malm in Central Poland. *Pr. Inst. Geol.*, 12, Warszawa.
- Bielecka W. (1960), Micropalaeontological stratigraphy of the Lower Malm in the vicinity of Chrzanów (southern Poland). *Pr. Inst. Geol.*, 31, Warszawa.
- Bogdanovich A. K. — Богданович А. К. (1963), Новые представители фораминифер с халцедоновой стенкой из третичных отложений Северного Кавказа. Вопросы Микропал., 7. Москва.
- Bogdanovich A. K., Dmitrieva R. G. — Богданович А. К., Дмитриева Р. Г. (1956), О халцедоне в стенках фораминифер. Доклады Акад. Наук., 107, 6, Москва.
- Burtanówna J., Konior K., Książkiewicz M. (1937), Mapa Geologiczna Karpat Śląskich. Pol. Akad. Um., Wyd. Śląskie, Kraków.
- Crespin I. (1953), Lower Cretaceous Foraminifera from the Great Artesian Basin, Australia. *Cushman Found. Foram. Res. Contr.*, 4, 1, Washington.
- Crespin I. (1963), Lower Cretaceous Arenaceous Foraminifera of Australia. *Bur. Miner. Resour.*, Australia, Bull. 65.
- Cushman J. (1910), A monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Pt. I. Astorhizidae and Lituolidae. *Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus., Bull.* 71, Washington.
- Dain L. G. — Дайн Л. Г. (1961), Некоторые виды фораминифер меловых отложений шумихинского района челябинской области. Микрофауна СССР, 12. Ленинград.
- Damten A. (1950), Les Foraminifères de l'Albien des Pays-Bas. *Mém. Soc. Géol. France*, n. s. 63, Paris.

- Donze P. (1958), Les couches de passage du Jurassique au Crétacé dans le Jura français et sur le pourtours de la „fosse vocontienne” (Massifs subalpins septentrionaux, Ardeche, Grand Causses, Provence, Alpes Maritimes). *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc., Lyon*, n. s. 3, Lyon.
- Dubrovskaja N. F. — Дубровская Н. Ф. (1962), О зоне Trochammina polymera в отложениях валанжина на северо-западе тюменского приуралья. Тр. СНИИГГИМС, 23. Ленинград.
- Dźułyński S., Książkiewicz M., Kuenen P. H. (1959), Turbidites in Flysch of the Polish Carpathian Mountains. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 70, New York.
- Ellis B. & Messina A., (1940) et seq., Catalogue of Foraminifera. *Spec. Publ. Amer. Mus. Nat. Hist.*, New York.
- Flandrin J., Moullade M., Pourthault B. (1962), Microfossiles caractéristiques du Crétacé inférieur vocontien. *Rev. Micropal.* 4, 4, Paris.
- Gąsiorowski S. M. (1961), Nowe dane o wieku warstw cieszyńskich serii śląskiej. *Spraw. z Posiedz. Komis. PAN*, styczeń-czerwiec, 1961, Kraków.
- Gąsiorowski S. M. (1962), Aptychi from the Dogger, Malm and Neocomian on the Western Carpathians and their stratigraphical value. *Studia Geologica Polonica*, 10, Wyd. Geol. Warszawa.
- Geroch S., (1959), Stratigraphic significance of arenaceous Foraminifera in the Carpathian Flysch. *Paläont. Z.* 33, 1/2, Stuttgart.
- Geroch S. (1960), Microfaunal assemblages from the Cretaceous and Palaeogene of the Silesian Unit in the Beskid Śląski Mts (Silesian Carpathians). *Bull. Inst. Geol.*, 153, Warszawa.
- Geroch S., Gradziński R. (1955), Stratygrafia serii podśląskiej żywieckiego okna tektonicznego. Stratygraphy of the Sub-Silesian Series in the Tectonic Window of Żywiec (Western Carpathians). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 24, 1, Kraków.
- Geroch S., Nowak W. (1963), Profil dolnej kredy śląskiej w Lipniku koło Bielska. Lower Cretaceous in Lipnik near Bielsko, Western Carpathians. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 33, 2, Kraków.
- Glaessner M. — Глаесснер М. in Группа Микропалеонтологии (1939), Материалы к микропалеонтологии и стратиграфии районов развития кавказских грязевых вулканов. Акад. Наук СССР. Инст. Гор. Искон. Москва, Ленинград.
- Gorbachik T. N., Shokhina V. A. — Горбачик Т. Н., Шохина В. А. (1960), Фораминиферы. Атлас нижнемеловой фауны северного Кавказа и Крыма. Постоптехиздат. Москва.
- Groiss J. Th. (1963), Geologische und mikropaläontologische Untersuchungen in Juragebiet westlich von Neuburg an der Donau. *Erlanger Geol. Abh.*, 48, München.
- Grün W., Lauer G., Niedermayr G., Schnabel W. (1964), Die Kreide-Tertiär-Grenze im Wienerwaldflysch bei Hochstrass (Niederösterreich). *Verh. Geol. Bundesanstalt*, 1964, 2, Wien.
- Grzybowski J. (1896), Otwornice czerwonych iłów z Wadowic. *Rozpr. Wyd. Mat. Przyr.*, Akad. Um., 30, Kraków.
- Grzybowski J. (1901), Dolna kreda w okolicy Domaradza. *Kosmos*, 26, Lwów.
- Grzybowski J. (1903), Atlas geologiczny Galicji, zeszyt 14, Akad. Um., Kraków.
- Guillaume S. (1963), Les Trocholines du Crétacé inférieur du Jura. *Rev. Micropal.*, 5, 4, Paris.
- Hantke R. (1959), Zur Jura-Kreide-Grenze im mittel- und südhelvetischen Faciesbereich der Ostschweiz, *Ecl. geol. Helv.*, 52, 2, Basel.
- Hanzliková E. (1953), Micropaleontological-Stratigraphical Evaluation of the Bore Žukov NP. 15. *Sborn. u. u. geol. ČSR, odd. paleont.*, 20, Praha.
- Hanzliková E. (1965), The Klentnice Beds. *Sbornik Geol. Ved.*, Paleont. 5, Praha.

- Hanzliková E. (1965), Stratigraphie der Kreide und des Paläogens der Flyschzone der Westkarpaten. *Geol. Sborn.*, 16, 1, Bratislava.
- Hanzliková E., Roth Z. (1963), Review of the Cretaceous Stratigraphy of the Flysch Zone in West Carpathians. *Geol. Sborn.* 14, 1, Bratislava.
- Hecht F. E., 1938, Standard-Gliederung der Nordwest-deutschen Unterkreide nach Foraminiferen. *Abh. senckenberg. naturf. Ges.*, 443, Frankfurt.
- Homola V. & Hanzliková E., 1955, Biostratigrafické, tektonické a lithologické studie na Tesinsku. *Sborn. u. ú. geol. ČSR, odd. paleont.* 21, Praha.
- Huss F. (1957), Stratygrafia jednostki węglówki na podstawie mikrofauny. *Acta geol. pol.*, 7, Warszawa.
- Jendrejáková O. (1963), Zastupci rodu *Haplophragmoides* v albe západných Karpat Slovenska. *Geol. Sborn.*, 14, 2, Bratislava.
- Kokoszyńska B. (1949), Stratygrafia dolnej kredy północnych Karpat fliszowych. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, 6, Warszawa.
- Krajewski S., Urbaniakowa J. (1964), Znaleźiska fauny w północnych Karpatach fliszowych. Część I. Wielokomórkowce (Metazoa). *Biul. Inst. Geol.*, 179, Warszawa.
- Książkiewicz M. (1938), Fauna górnoneokomska z Lanckorony (La faune du Néocomien supérieur de Lanckorona). *Spraw. Komis. Fizjogr. PAU*, 72, Kraków.
- Książkiewicz M. (1951), Objaśnienie arkusza Wadowice. Ogólna mapa geologiczna Polski, z. 5. *Państw. Inst. Geol.*, Warszawa.
- Książkiewicz M. (1951a), Występowanie orbitolin w dolnej kredzie okolic Wadowic.
- Książkiewicz M. (1954), Uwarstwienie frakcjonalne i laminowane we fliszu karpackim. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 22, 4, Kraków.
- Książkiewicz M. (1956), Geology of the Northern Carpathians. *Geol. Rundschau*, 45, Stuttgart.
- Książkiewicz M. (1961), Life conditions in flysch basin. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 31, 1, Kraków.
- Książkiewicz M. (1963), La carrière à Golezów (in *Karpates Externes Guide des Excursions. Association Géologique Karpato-Balkanique VI-ème Congrès, Varsovie-Cracovie*).
- Książkiewicz M. (1964), On the Tectonics of the Cieszyn Zone. A Reinterpretation. *Bull. Acad. Pol. Sc., Ser. geol. et geogr.* 12, 4, Warszawa.
- Książkiewicz M., Liszkowa J. (1959), Seria podśląska k. Golezowa (Śląsk Cieszyński). *Kwart. geol.*, 3, 1, Warszawa.
- Kuznetsova K. J. — Кузнецова К. И. (1962), О пределах вертикального распространения видов лагенид в юрских отложениях Поволжья. *Вопросы Микропал.*, 6, Москва.
- Leupold W., Bigler H. (1935), *Coscinoconus* eine neue Foraminiferenform aus Tithon — Unterkreide Gesteinen der helvetischen Zone der Alpen. *Eclogae. geol. Helv.*, 28, 2, Basel.
- Liszkowa J. (1961), Classification du Crétacé de la série subsilésienne des Carpatés polonaises, basée sur la présence de Microfaune. *Ann. Inst. Geol. Publ. Hung.*, 49, 3, Budapest.
- Liszkowa J., Nowak W. (1963), Starsze ogniwa kredowe frydeckiej serii podśląskiej. *Kwart. geol.*, 8, 2, Warszawa.
- Loeblich A. R., Tappan H. (1949), Foraminifera from the Walnutt Formation (Lower Cretaceous) of northern Texas and southern Oklahoma. *J. Paleont.*, 23, 3, Tulsa.
- Loeblich A. R., Tappan H. (1964), Sarcodina chiefly „Thecamoebians” and Foraminiferida. *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part C, Protista 2, USA.*

- Matejka A., Roth Z. (1956), Geologie magurského flyse v severním puvodu Vahu mezi Bytcou a Tencinem. *Rozpr. u. ú. geol.*, 22, Praha.
- Мятлюк Е. В. — Мятлюк Е. В. (1939), Фораминиферы верхнеюрских и нижнемеловых отложений Среднего Поволжья и Общего Сырта. Труды НГРИ, с. А, 120. ОНТИ.
- Montanaro-Gallitelli E. (1958), Specie nuove e note di Foraminiferi del Cretaceo superiore di Seramazzoni (Modena). *Atti Mem. Accad. Sc. Let. Arti*, Modena, 5, 16.
- Морозова В. Г. — Морозова В. Г. (1948), Фораминиферы нижнемеловых отложений района г. Сочи (юго-западный Кавказ). БМОИП, отд. геол., 13.
- Moullade M. (1960), Sur quelques Foraminifères du Crétacé inférieur des Baronies (Drôme). *Rev. Micropal.*, 3, 2, Paris.
- Moullade M. (1961), Quelques Foraminifères et Ostracodes nouveaux du Crétacé inférieur vocontien. *Rev. Micropal.*, 3, 4, 1961, Paris.
- Mound M. (1961), Arenaceous Foraminifera from the Brassfield Limestone (Albion) of Southeastern Indiana. *Indiana Depart. of Conserv. Surv. Geol., Bull.* 23, Bloomington, Indiana.
- Nauss A. W. (1947), Cretaceous microfossils of the Vermillon area, Alberta. *J. Paleont.*, 21, Tulsa, Oklahoma.
- Neagu T. (1959), Studiul micropaleontologic al cretacului superior din v. Teliu. *Anal. Univ. C. I. Parhon-București, ser. St. Naturii*, 21, București.
- Neagu T. (1962), Studiul Foraminiferelor aglutinante din argilele cretacic superioare de pe Valea Sadovei (Cimpulung-Moldovenesc) și basinul superior al Vaii Buzaului. *Studii și Cercetari de Geol.*, 7, 1, București.
- Noth R. (1951), Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des Österreichischen Anteils an Flysch Helvetikum und Vorlandvorkommen. *Jb. Geol. Bundesanst.*, Sonderb. 3, Wien.
- Nowak W. (1963), Spostrzeżenia nad występowaniem niektórych planktonicznych mikroorganizmów w utworach górnego malmu i neokomu Karpat Bielskich. *Kwart. geol.*, 7, 3, Warszawa.
- Peszat C. (1959), O zjawiskach silifikacji w wapieniach cieszyńskich w Lesznej Górnej koło Cieszyna. *Kwart. geol.*, 3, 4, Warszawa.
- Pfender J. (1938), Les Foraminifères du Valanginien Provençal. *Bull. Soc. Géol. France*, s. 5, 8, Paris.
- Pflaumann U. (1964), Geologisch mikropaleontologische Untersuchungen in der Flysch-Oberkreide zwischen Wertach und Chiemsee in Bayern. *Dissertation*, Ludwig Maximilians Universität, München.
- Pokorný V. (1950), On the Microfauna of the Eocene Green Clay of Nikolčice (Moravia, Czechoslovakia). *Bull. Int. Acad. tcheque Sc.*, 1949, 50, 15, Praha.
- Pokorný V. (1948), Grundzüge der Zoologischen Mikropaläontologie. Berlin.
- Reuss A. (1863), Die Foraminiferen des Norddeutschen Hills und Gault K. *Akad. Wiss., Wien, Math. Naturw. Sitzber.*, 1, Wien.
- Scheibnerova V. (1962), Mikrofauna aptu z lokality Medziholske sedlo pod Rozsutcom v Malej Fatre. *Geol. Sborn.*, 13, 1, Bratislava.
- Sigal J. (1952), Aperçu stratigraphique sur la micropaleontologie du Crétacé. *Algerie XIX Congrès Géol. Int. Monogr. Region.*, I ser., 26, Algerie.
- Ślączka A. (1959), Stratygrafia serii śląskiej łuski Bystrego na południe od Baliogrodu. *Biul. Inst. Geol.* 131, Warszawa.
- Stelck C. L., Wall J. H. (1955), Foraminiferen of the Cenomanian Dunveganoceras Zone from Peace River area of Western Canada. *Alberta Res. Council, Rep.*, 70, Edmonton.
- Subbotina N. N. — Субботина Н. Н. (1949), Микрофауна меловых отложений южного склона Кавказа. Микрофауна СССР, 2. Ленинград, Москва.

- Subbotina N.N. et al. — Субботина Н. Н. et al. (1964), Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений западносибирской низменности. Труды ВНИГРИ, 234. Ленинград.
- Sztej n J. (1957), Micropaleontological stratigraphy of the Lower Cretaceous in central Poland. *Pr. Inst. Geol.*, 22, Warszawa.
- Szajnocha W. (1922), Wapienie cieszyńskie w Goleszowie na Śląsku. *Rozpr. Pol. Akad. Um., ser. A.*, 61, Kraków.
- Szymakowska F. (1965), La faune infracretacée de Stępina (Carpathes Moyennes). *Bull. Acad. Pol. Sc., Ser. geol. et geogr.* 13, 2, Warszawa.
- Таппан Н. (1940), Foraminifera from the Grayson Formation of Northern Texas. *J. Paleont.*, 14, 2, Tulsa.
- Таиров Ч. А. — Таиров Ч. А. (1961), Фораминиферы аптского и албского ярусов юго-восточного Кавказа и их стратиграфическое значение. Азерб. Госуд. Издат. Баку.
- Uhlig V. (1883a), Die Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, 46, Wien.
- Uhlig V. (1902), Über die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien.*, 72, Wien.
- Uhlig V. (1883b), Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen. *Jb. Geol. R-Anst.*, 33, Wien.
- Vašiček M. (1947), Poznamky k mikrobiostratygrafii magurskeho flyse na Morave. *Věst. Stat. ust. geol. ČSR*, 22, Praha.
- White M. (1928, 1929), Some index Foraminifera of Tampico Embayment of Mexico (I, II, III). *J. Paleont.* 2 (3, 4), 3 (1), Tulsa, Oklahoma.
- Zaspelova V. S. — Заспелова В. С. (1948), Фораминиферы верхнеюрских и меловых отложений западносибирской низменности. Тр. ВНИГРИ н. с. 31.
- Zedler B. (1961), Stratigraphische Verbreitung und Phylogenie von Foraminiferen des Nordwestdeutschen Oberhauterive. *Paläont. Z.*, 35, 1/2, Stuttgart.

SUMMARY

Abstract: The microfauna of the lower part of the Silesian Series (Tithonian-Albian, ?Cenomanian) of the Polish External Carpathians is reviewed.

Microfauna yielded by the marly deposits of the Tithonian (oldest sediments of the Silesian Series) contain calcareous Foraminifera. The microfaunas of the Berriasian calcareous flysch and of the sandy-marly flysch of the Valanginian-Hauterivian consist of both calcareous and primitive arenaceous forms. In the shaly-sandy sediments of the Barremian-Albian, ?Cenomanian a microfauna of arenaceous Foraminifera occurs in the pelitic components.

Lists of microfossils from some outcrops in the localities where Lower Cretaceous macrofaunas were found (Cisownica, Sułkowice, Słotowa, Lutcza, Międzybrodzie-Liszna) and described by various authors are given.

100 species of Foraminifera are listed and 42 of these (arenaceous) are illustrated. Two new species and one subspecies are described:

Trochammina abrupta n. sp.

Ammobaculoides carpathicus n. sp.

Hormosina ovulum crassa n. ssp.

STRATIGRAPHICAL PART

In the Polish External Carpathians, the Lower Cretaceous deposits, developed mainly as flysch, occur in three tectonic units, namely the Silesian, Sub-Silesian and Skole Nappes (Fig. 1). More completely deve-

loped are the Lower Cretaceous deposits in the Silesian Series of the Western Carpathians which represent a continuation of Tithonian sedimentation (Fig. 2). In the Tithonian — Albian, ?Cenomanian sediments of this Series it has been possible to distinguish 9 different microfaunas useful for correlation and stratigraphy. The distribution of these microfaunas is shown in fig. 2:

Microfauna J, calcareous Foraminifera, *Trocholina nodulosa*, *T. ex gr. solecensis* (Table 1). Lower Cieszyn Shales (Tithonian).

The lowest members of the Silesian Series are the Lower Cieszyn Shales, which represent the Tithonian (mainly the Lower Tithonian) (Książkiewicz in Bieda et al. 1963). They consist of thin bedded dark grayish or bluish marls with rare intercalations of limestones. The marls contain rich microfauna of Foraminifera (mainly Nodosariidae and *Trocholina*), ostracods and radiolarians; echinoderm remains (particularly fragments of crinoids and echinoids) and fragments of molluscan shells are frequent (see also Bieda et al., 1963, p. 18; Hanzliková et Roth, 1963, Table 2). In some layers the only fossils found are radiolarians occurring as internal moulds of tests. Characteristic species of this microfauna are *Trocholina nodulosa* Seibold, *T. ex gr. solecensis* Bielecka et Pożaryski (frequent), and *Paalzowella ex gr. feifeli* (Paalzew), (rare).

At the locality Gumna, near Cieszyn, there is the best known outcrop of the Lower Cieszyn Shales. Some species of the contained microfauna are listed in Table 1, and some relative frequencies are given in microfauna J of Table 4. Species of Foraminifera occur which are also mentioned from the Upper Kimmeridgian of Central Poland (Bielecka et Pożaryski, 1954), from the „Nodosariid Zone” of the Klentnice Beds (Malm) in the Czechoslovakian Carpathians (Hanzliková, 1965), from the Neuburger Bankkalken (Groiss, 1964), and from the Lower Volgian (Kuznetsova, 1962).

Microfauna I, calcareous Foraminifera, *Trocholina alpina*, *T. elongata*; microfauna II, calcareous and primitive arenaceous Foraminifera, *Glomospira* (Table 2). Cieszyn Limestones (Upper Tithonian — Berriasian).

The Lower Cieszyn Shales pass upwards into pelitic limestones of Upper Tithonian age¹ forming the lower part of the Cieszyn Limestones and comprising lithologies not characteristic of flysch. The upper part of the Cieszyn Limestones consist of the calcareous flysch representing the Berriasian (Książkiewicz, 1954, 1963, 1964; Bieda et al., 1963)².

In these beds the probably allochthonous microfauna I contained in the layers of detrital limestones alternates with autochthonous microfauna II occurring in the marly shales.

Microfauna I includes foraminifers (Miliolidae, Nodosariidae, Lituoli-

¹ Pelitic limestones contain tintinnids *Calpionella alpina* Colom, *C. elliptica* Cadisch, *Crassicolaria intermedia* (Durand Delga), *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu et Filipescu) (Gašiorowski, 1961; Książkiewicz in Bieda et al., 1963; Nowak, 1963).

² In some profiles (Radziechowy near Żywiec) there are pelitic limestones of Berriasian age based on tintinnids *C. alpina* Colom, *C. elliptica* Cadisch, *Cr. intermedia* (Durand Delga), *Cr. parvula* Remane, *T. carpathica* (Murgeanu et Filipescu), *T. oblonga* (Cadisch), *Calpionellites darderi* (Colom).

dae, Textulariidae, Ataxophragmiidae, *Pseudocyclamina* indet., *Trocholina* indet., *T. alpina* (Leupold), *T. elongata* (Leupold), ostracods; fragments of echinoids, crinoids, molluscs, bryozoans, are frequent (see also Szajnocha, 1922; Andrusov, 1959).

There are rare algae *Acicularia* d'Archiac, *Actinoporella podolica* Alth, *Salpingoporella annulata* Carozzi (determined by E. Morycowa).

The clastic fragments of pelitic limestones yield rare tintinnids.

Microfauna II consists of calcareous Foraminifera, mainly Nodosariidae, of primitive arenaceous Foraminifera, mainly Lituolidae and Ammodiscidae and of radiolarians; *Trocholina* and ostracods are rare.

The composition per cent of microfauna II in two washed samples is given in Table 4 and some microfossils listed in Table 2.

Microfauna III, arenaceous foraminifers, *Pseudoreophax cisovnicensis* and calcareous foraminifers (Table 2). Upper Cieszyn Shales (Valanginian).

The Valanginian Upper Cieszyn Shales consist of alternating sandstones and shales, both black in colour and calcareous. Several thin intercalations of clayey siderites occur.

There is impoverished microfauna (III) in the pelitic layers. It consists of calcareous foraminifers, mainly Nodosariidae, of primitive arenaceous forms mainly ?Lituolidae, Ammodiscidae, Ataxophragmiidae, Astrorhizidae, and of radiolarians (see Table 4, samples Cisownica 169, 176). An arenaceous foraminifer characteristic of this microfauna is *Pseudoreophax cisovnicensis* Geroch.

The microfauna III is known from the Upper Cieszyn Shales at Cisownica near Golezów, at Sułkowice-Ubionka, and its most easterly occurrence is at Bystre near Baligród (see Figs. 1, Table 2). Valanginian macrofauna has been described (Uhlig, 1902) probably from the same outcrops at Cisownica (Fig. 3).

Microfauna IV, arenaceous foraminifers, *Marssonella hauteriviana*, and calcareous foraminifers (Table 2). Upper part of the Upper Cieszyn Shales and Grodziszczce Shales (Hauterivian).

These rocks are strongly calcareous comprising light grayish marls and marly shales and thin-bedded calcareous sandstones. The pelitic deposits contain a comparatively rich microfauna (IV) of arenaceous and calcareous Foraminifera and of radiolarians preserved as calcareous or pyritic moulds of tests. Among the Foraminifera, most common are Trochamminidae, Lituolidae, Ataxophragmiidae and Nodosariidae. A characteristic species is *Marssonella hauteriviana* Moullede (Table 5) known from the Hauterivian of France (Fosse vocontienne). The quantitative composition of the microfauna varies in particular layers, and either the arenaceous or the calcareous foraminifers or the radiolarians predominate (Table 4, samples Lipnik L. 6, L. 7).

Microfauna IV occurs in Lipnik (Geroch et Nowak, 1963), at Sułkowice-Harbutowice, at Liwocz, and the most easterly occurrence is at Bystre near Baligród. At Sułkowice-Harbutowice this microfauna has been found in outcrop of the Upper Cieszyn shales the age of which as given by aptychi, is most probably Hauterivian (Książkiewicz, 1938, 1951; Gąsiorowski, 1962).

M. hauteriviana though generally connected with the sandy-marly facies of the Hauterivian of the Silesian Series, has been found also in the coeval deposits of the Upper Cieszyn Shales of the Sub-Silesian Series

at Woźniki (Fig. 1, 3, Table 2, microfauna IVa). Microfauna IVa, without primitive arenaceous Foraminifera, consists mainly of Nodosariidae, *Trocholina* and *Epistomina*.

Microfauna V, arenaceous foraminifers, *Verneuilinoides neocomiensis*, *Gaudryina oblonga* (Table 3). Veřovice Shales, lower part (Barremian-Aptian).

The lower part of the Veřovice Shales (generally black fissile shales) contains microfauna V consisting of arenaceous foraminifers and radiolarians. The frequent Foraminifera are Lituolidae, Trochamminidae, Ataxophragmiidae and Astrorhizidae. Calcareous foraminifers are either absent or very rare.

The characteristic species in this microfauna are *Verneuilinoides neocomiensis* (M j a t l u k), *Gaudryina oblonga* Z a s p e l o v a, *Hippocrepina depressa* V a š i č e k, *Pseudobolivina variabilis* V a š i č e k (Table 5).

Radiolarians are represented by *Conosphaera* aff. *sphaeroconus* R ü s t, *Cenosphaera* aff. *micropora* R ü s t, *Dictyomitra*, *Cornutella*, *Sethamphora* and other.

Microfauna V occurs in some localities (Ślotowa, Lutcza-Domaradz, Międzybrodzie-Liszna, Fig. 3) in the same outcrops from which macrofaunas of a Barremian-Aptian age have been described by different authors (G r z y b o w s k i, 1901, 1903; K o k o s z y ń s k a, 1949). Macrofossils were found in sandstone layers or complexes distinguished as intercalations of the Grodziszczce sandstones in the Veřovice Shales.

Microfauna V occurring in shales is listed in Table 3 and examples of its quantitative composition in Table 4, samples Ustroń 83, Mikuszowice 1, Lipnik L. 37).

Microfauna VI, arenaceous foraminifers, *Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* (Table 3). Veřovice Shales, upper part.

Microfauna VI occurs in black siliceous shales and dark mudstones of the upper part of the Veřovice shales. This microfauna, generally poor and badly preserved, consists of arenaceous Foraminifera, mainly Lituolidae and Astrorhizidae. A characteristic species is *Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* (R e u s s) (Table 5) and very rare *G. oblonga* Z a s p e l o v a, *H. depressa* V a š i č e k, *P. variabilis* V a š i č e k mentioned from the microfauna V.

Microfauna VI occurs above the beds yielding a Barremian-Aptian macrofauna at Lutcza-Domaradz and immediately below the Lower Lgota beds with *Neohibolites* ex gr. *minimum* at Lipnik near Bielsko (Fig. 3).

Example of the composition of microfauna V is given in Table 4 (sample Lipnik L. 45), and microfossils are listed in Table 3.

Microfauna VII, arenaceous foraminifers, *Plectorecurvoides alternans*; microfauna VIII, calcareous foraminifers, planktonic. Lgota beds (Albian, ?Cenomanian).

The Lgota beds consist of alternating sandstones and shales; sandstones are usually of dark colour, shales are black or dark grayish or greenish very often spotted dark. Bands of bluish silex (Mikuszowice spongiolites) consisting of spiculae of spongiae occur in the uppermost part of the Lgota beds.

Microfauna VII occurs in the shale layers. It consists of arenaceous foraminifers, mainly Lituolidae and of radiolarians. There occur also rare calcareous foraminifers, preserved usually as moulds composed of pyrite. The characteristic species is *Plectorecurvoides alternans* N o t h. In the lower part of the Lgota beds *Haplophragmoides* aff. *nonioninoides*

(Reuss) frequently occurs, while in the middle and upper part, *Recurvoides imperfectus* Hanzliková, *Thalmannammina neocomiensis* Geröch are common (Table 5). *Hormosina* and *Saccamminidae* are locally frequent.

Radiolarians are represented by *Dictyomitra* cf. *multicostata* Zittel, *Stichocapsa* cf. *beckmanni* Rüst, *Cenosphaera*, *Conosphaera*, *Lithocampe* in the lower part of the Lgota Beds, and mainly by ?*Cenosphaera* in their middle and upper part.

The quantitative composition of microfauna VII is given in Table 4 (samples Lipnik L. 65, Straconka 1 and 2) and the microfossils are listed in Table 3.

In the Lgota beds, particularly in their upper part, pelitic layers with microfauna VII alternate with psammitic layers containing an allochthonous microfauna VIII. Thin sections of the sandstones and silexes show spiculae of spongiae, radiolarians and calcareous foraminifers. Both planktonic (*Globigerina*, *Hedbergella* cf. *infracretacea* (Glaessner), *H.* cf. *trocoidea* (Gandolfi), *H. planispira* (Tappan), *Heterohelix*, ?*Guembelitria*) and benthic (?*Dentalina*, *Lenticulina*, ?*Gyroidina*, ?*Cibicides*, etc.) types of the latter occur (Książkiewicz, 1951; Bieda et al., 1963; Hanzliková, 1965). A majority of these fossils probably originated together with the clastics in the more shallow parts of the basin and were carried down by currents to the deeper parts where the Lgota beds were deposited.

PALEONTOLOGICAL PART

The diagenesis of most Lower Cretaceous rocks of the Silesian Series is usually well advanced, and therefore microfossils are generally poorly preserved, particularly the calcareous forms. The following families of Foraminifera occur:

Astrorhizidae are represented mainly by *Rhizammina*. *Psamosiphonella*, *Hyperammina* and *Hippocrepina* are rarer. Astrorhizidae are generally much less frequent in the Lower Cretaceous than in the Upper Cretaceous of the Carpathians.

Saccamminidae belong to the genera *Saccammina* and *Psamosphaera*. Locally they may be frequent.

Ammodiscidae, and particularly their small siliceous and smooth forms *Ammodiscus* and *Glomospira* (tests commonly less than 0,5 mm in diameter) are frequent.

Hormosinidae are locally frequent in the Albian deposits. They are represented by *Hormosina*, *Reophax* and *Kalamopsis*, though the latter genus very rare.

Lituolidae and *Trochamminidae* are the main elements of the Lower Cretaceous microfaunas, particularly in the Hauterivian-Albian deposits. They are primitive forms with simple walls, which are consisting of quartz grains and siliceous cement devoid of calcareous material. Streptospiral (*Recurvoides*, *Thalmannammina*), planispiral (*Haplophragmoides*), biserially spiral (*Plectorecurvoides*) and trochospiral (*Trochammina*) forms are frequent. The genera *Ammobaculites* and particularly *Trochamminoides*, so common in the Upper Cretaceous and Paleogene deposits, are rare in the Lower Cretaceous. In the detrital

limestones of the Berriasian there occur Lituolidae with calcareous material in their tests.

Textulariidae, which belong to the genera *Bigenerina*, *Pseudobolivina* and *Textularia*, are generally rare. In thin sections of the detrital limestones of the Berriasian they appear to be more frequent, but are indeterminate.

Ataxophragmiidae are common in the Valanginian-Aptian deposits. In the marly deposits of the Tithonian-Hauterivian occur *Marssonella* and indetermined forms with tests containing calcareous material. The deposits of the Barremian-Aptian are characterized by the presence of frequent *Vernœuilinoides* and *Gaudryina* with quartz siliceous tests.

Nodosariidae are common in the Tithonian-Hauterivian deposits.

Polymorphinidae, Buliminidae and „Rotaliiformes” are rare.

Miliolidae occur in the detrital limestones of the Berriasian.

Globigerinidae and Heterohelicidae are frequent in the detrital layers of the deposits of the Albian-?Cenomanian. The former also occur though rarely, in the pelitic deposits of the Hauterivian and of the Albian-?Cenomanian.

Epistominidae are absent in the Tithonian and Neocomian of the Silesian Series, and are present in the Neocomian of the more external tectonic units i. e. the Sub-Silesian and Skole Nappes.

Trocholinae are frequent in the deposits of the Tithonian and Berriasian and rare in the Valanginian-Aptian sediments of the Silesian Series.

100 species of Foraminifera are listed (Table 7) from the analysed rock-samples, among them 42 arenaceous ones, which are illustrated and partly described. The figures of foraminifers are based on the specimens collected from the Lower Cretaceous of the Silesian Series, supplemented with specimens from the Sub-Silesian Series and Skole Series. In these latter units Foraminifera are better preserved and more frequent.

Information about the stratigraphic ranges of the arenaceous Foraminifera is given in Tables 5 and 6.

Hippocrepina depressa Vašiček¹

Fig. 6 (3, 8, 10—13)

Dimensions:

Length of damaged specimens up to 2 mm.

Maximum width of flattened tube up to 0,5 mm.

Description:

Test flattened, elongate, straight or somewhat bent, consisting of tubular chamber widening during growth. The angle expressing the widening of the test is about 5—20°, diminishing in the adult part. Aperture terminal. Wall thin, composed of fine siliceous cement and scarce quartz grains or mica. Surface smooth.

Age: Hauterivian-Cenomanian.

Occurrence: Grodziszczce Shales (very rare); Veřovice Shales, Lgota beds (rare or frequent).

¹ For synonyms of the species described see Polish text.

Hormosira ovulum crassa n. ssp.

Fig. 26 (19, 21—26), Fig. 7 (21—23)

1959 *Hormosira* cf. *ovulum* (Grzybowski); Geröch: p. 116, 117, Pl. 13, Barremian-Senonian, Carpathians.

1960 *H. ovulum* (Grzybowski); Geröch: Pl. 2, Fig. 20, Barremian, Carpathians.

Holotypus: Fragment consisting of one chamber, Fig. 6 (25).

Stratum typicum: black shales with siderites (? Veřovice Shales, Barremian-Aptian), Sub-Silesian Series, Carpathians.

Locus typicus: Sułkowice-Ubionka, sample G. 243/58.

Derivatio nominis: *crassa* (Lat.) = thick; the subspecies is characterized by thick neck joining successive chambers.

Dimensions:

Length of chambers (measured to the beginning of neck) 0,25—0,60 mm.

Maximum length of the neck ca 0,5 mm.

The ratio $\frac{\text{diameter of the chamber}}{\text{diameter of the neck}} = 2,5-5,0$

Description:

H. ovulum crassa n. ssp. occurs in fragments consisting of particular chambers. Pear-shaped chambers have thicker neck than in typical form *H. ovulum* (Grzybowski). About 20% of fragments represent embryonic chambers with single aperture on the end of the neck. Other chambers have on the opposite side a second aperture. It can not be doubted that *H. ovulum crassa* was multichambered. On the other hand, it seems that the test could have been easily broken even during life. This is indicated by the obliteration of the adapical aperture, visible in many cases.

Wall composed of siliceous cement and scarce quartz grains. Surface smooth. In walls of specimens from the Lgota Beds spicules of sponges occur rather frequently Fig. 7 (21—23).

Age: Barremian — Senonian.

Occurrence: Silesian Series: Veřovice shales (Barremian-Aptian), environs of Bielsko and Cieszyn, Słotowa, Lutcza-Domaradz (rare); Lgota beds (Albian-?Cenomanian), environs of Bielsko (frequent), Lanckorona (rare). Sub-Silesian Series: black shales with siderites (? Veřovice Shales, Barremian-Aptian) (rare).

Reophax minutus Tappan

Fig. 7 (7—17)

Dimensions of undamaged specimens:

Length of the test 0,45—1,0 mm

Width of initial chamber 0,05—0,07 mm

Width of last chamber 0,2—0,35 mm

The ratio $\frac{\text{Width of initial chamber}}{\text{Width of last chamber}} = 4,0-5,5$

Description:

Test straight or slightly curved, consisting usually of six or seven chambers, rarely five or eight chambers, increasing in size gradually. Width of chambers approximately equal to their height. Depressed sutures

are less prominent in the initial part of the test. Aperture terminal, rounded, usually with a short neck.

Wall composed of quartz grains and siliceous cement. Surface somewhat rough.

The Carpathian specimens agree with *R. minuta* Tappan as figured by Bartenstein et Bettenstaedt (1962, Pl. 39, Fig. 16) derived from Albian of NW Germany. Our specimens differ from the typical form of the species occurring in the Grayson Formation (Albian) of Texas (Tappan, 1940, p. 94, tab. 14, fig. 4) in being larger, in having fewer chambers more rapid increasing in size, and in having distinctly marked apertural neck.

It cannot be excluded that the German and Carpathian specimens belong to a separate species, or that they represent a European race of *R. minutus* different from the American one.

Age: Barremian — Turonian.

Occurrence: Veřovice Shales, Lgota beds (rare).

Haplophragmoides aff. *nonioninoides* (Reuss)

Fig. 9 (1—19), Fig. 11 (1)

Dimensions:

Maximum diameter 0,30—0,85 mm;

Thickness 0,20—0,40 mm

The ratio $\frac{\text{Thickness of the test}}{\text{Diameter of the test}} = 0,45--0,65.$

Description:

Test planispiral or slightly asymmetrical, outline subcircular or elliptical, periphery broadly rounded. Chambers arranged into 1 1/2—2 1/2 whorls, last formed whorl consists of 7—10 chambers, which increase in size gradually. Umbilici wide and depressed occupying 1/5—1/3 of the diameter of the test. Chambers belonging to the proceeding whorl are partly revealed in the umbilici. Sutures radial and slightly depressed. Aperture elliptical, rarely visible, on the base or slightly above the base of the apertural face.

Wall composed of quartz grains and siliceous cement; size of quartz grains becomes larger inwards.

Immersed specimens display bag-shaped interiors of chambers, continued by a tube leading into the interior of the following chamber, approximately in the middle of its posterior wall. Immersion permits distinction of megalos- and ?microspherical forms (Fig. 9 (4, 5)); the latter somewhat asymmetrical.

Remarks: Carpathian specimens resemble some specimens of *Haplophragmoides* D 8 Hecht, 1938 = *Haplophragmoides nonioninoides* (Reuss); Bartenstein, 1965 (see synonyms in the Polish text). On the other hand the Carpathian specimens differ from *H. nonioninoides* (Reuss, 1863) in being thicker, in having wider umbilici and fewer chambers in the last whorl.

According to I. Crespín (1963, p. 30) Carpathian specimens (previously designated as *Haplophragmoides* cf. *chapmani* Crespín; Geröch, 1959, Pl. 12, Fig. 17, 18) show a closer relationship with *Haplophragmoides globosa* Lozo, 1944.

Systematic position of *Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* is not certain; the shape and position of aperture resembles that present in the

genus *Ręcurvoides*, being situated (in some specimens) slightly above the base of the apertural face, and being elliptical instead of slit-like (Fig. 9 (3a, 5a)).

Age: Barremian — Albian.

Occurrence: Lower Veřovice Shales (rare); Upper Veřovice Shales, Lgota Beds (frequent or rare).

Haplophragmoides gigas minor N a u s s

Fig. 10 (1—3)

Dimensions:

Maximum diameter 0,30—0,70 mm, usually 0,50—0,60 mm

Thickness 0,15—0,30 mm

Description:

Test involute, lenticular, usually anteriorly elongated; umbilici small and deep. The last-formed whorl contains 6—9, usually 7—8 chambers becoming slightly lobate along the peripheral edge. Sutures moderately depressed, linear, sinuous, early ones somewhat indistinct. Aperture an arch (rarely visible) at the base of the final chamber. Wall arenaceous with considerable cement siliceous, fine quartz grains and small spicules of sponges in some specimens. Surface smoothly finished. Immersed specimens reveal interior of chambers, wedge-shaped, with subacute peripheral margin.

Age: Albian — Cenomanian.

Occurrence: Lgota beds (rare).

Ammobaculoides carpathicus n. sp.

Fig. 13 (13—22)

1959 *Ammobaculites?* sp. G e r o c h: p. 117, Pl. 12, fig. 6—8, Valanginian-Hauterivian, Carpathians.

Holotypus: Fig. 13 (14)

Stratum typicum: black shales (Lower Veřovice Shales — ?Barremian) underlying the sandstones and conglomerates (Grodziszczce Sandstone — Lower Aptian — with *Douvilleiceras* (*Procheloniceras*) *albrechti austriacae* (U h l i g); S z y m a k o w s k a, 1965). Silesian Series, Carpathians.

Locus typicus: Stępina near Strzyżów, sample S. 116/57.

Dimensions:

Length of the test 0,5—1,0 mm

Maximum width 0,18—0,27 mm

Minimum width 0,10—0,25 mm

Height of chambers in the uniserial portion 0,05—0,125 mm

Height of chambers in the mature stage, average 0,075—0,10 mm.

Description:

The test is elongate, erect, rarely curved; initial portion consists of 5—9 chambers forming streptospiral whorl; the following 3—5 chambers are biserially arranged and followed by uniserial ones up to 14 in number. The uniserial portion usually forms 1/2—3/4 of the total length of the test. Uniserial chambers are low and rounded in cross-sections (in well preserved specimens); initially they increase gradually in size, but in the adult stage their size becomes almost stable. Sutures are moderately depressed.

Immersed specimens reveal interiors of chambers, cup-like in the uniserial portion, and joined by tubes. The aperture terminal is a central subcircular opening.

Wall composed of quartz grains and siliceous cement. Surface somewhat rough.

Remarks:

Carpathian specimens show resemblance to *Ammobaculoides romaensis* Crespin (1953, 1963) from the Lower Cretaceous, Roma Formation of the Great Artesian Basin of Australia, which differs by the planispiral coiling of the initial portion of the test and in large size (up to 1,7 mm). Age: Valanginian — Barremian.

Occurrence: Upper Cieszyn Shales (Valanginian), Sułkowice-Ubionka (very rare); Grodziszczce Shales (Hauterivian), Lipnik near Bielsko, Leszna Górna near Golezów (very rare); Lower Veřovice Shales (?Barremian), Stępina near Strzyżów (frequent).

Pseudobolivina variabilis (Vašiček)

Fig. 14 (1—4)

Dimensions:

Length of the test 0,40—0,75 mm

Maximum width 0,20—0,30 mm

Description:

The textularoid test consists of 12—19 chambers. Terminal aperture slit-like situated parallel to the sides of test reaching the suture between two last chambers. Some specimens are slightly coiled about the long axis. Wall siliceous, surface smooth, may be white in colour. The Carpathian specimens belong to two forms:

The first form corresponds to *B. variabilis* Vašiček as figured by this author (1947, Pl. 1, Fig. 11, 12). It consists of 12—16 chambers increasing more in width than in height, thus the ratio

$$\frac{\text{length of the test}}{\text{width of the test}} = 1,70—2,30.$$

The second form corresponds to *B. variabilis* Vašiček and to *B. paradoxo* Vašiček (op. cit., Pl. 1, Fig. 10, 5, 6). It consists of 17—19 chambers increasing in height more than in width. It differs in the less regular shape of chambers, longer aperture, more depressed sutures, and higher ratio

$$\frac{\text{length of the test}}{\text{width of the test}} = \text{ca } 3,0.$$

These two forms probably represent different generations; the poorly preserved specimens do not allow comparison of the initial portions of tests. *B. variabilis* (Vašiček, 1947) was first included in the genus *Bigenerina* d'Orbigny, 1926. The position and the slit-like shape of aperture imply that it belongs to *Pseudobolivina* Wiesner, 1931 (Loeblich et Tappan, 1964).

Age: Barremian — Albian.

Occurrence: Veřovice Shales, Lgota Beds (rare).

Verneuilioides neocomiensis (Mjatluk)

and *V. subfiliformis* Bartenstein

Fig. 11 (6—10), Fig. 12 (1—5)

Remarks:

According to original description, intraspecific variability of *Verneuilioides neocomiensis* and *V. subfiliformis* is wide and they coincide partly.

Therefore Flandrin et al. (1962, p. 216) extended the definition of *V. neocomiensis* to include *V. subfiliformis*. These authors found that in the Neocomian of the Fosse Vocontienne specimens of the two species and intermediate specimens occur together, and they think the differences may be attributed to intraspecific variability and reproductive cycle.

According to the original description and figures of *V. neocomiensis* (Mjatluk, 1939) from the Lower Cretaceous of Middle Volga the variability of this species concerns the number of whorls (maximum 7—10) and the ratio

$$\frac{\text{length of the test (L)}}{\text{thickness of the test (T)}} = 2-3,8.$$

Subbotina et al. (1964) determine as *V. neocomiensis* specimens with short test consisting of 4—8 whorls and with ratio $L/T = 1,5-2,1$ deriving from the Lower Cretaceous of Western Siberia.

According to Bartenstein's (1952) description and figures of *V. subfiliformis* from the Lower Cretaceous of NW Germany the number of whorls is 9 to 12 and $L/T = 3,5$ to 3,7.

According to Hecht's figures of *V. subfiliformis* from the same area (Hecht, 1938; cf. Bartenstein, 1952, p. 297—306) ratio is $L/T = 3,0-5,0$. Thus it may be seen that the variabilities of *V. neocomiensis* and *V. subfiliformis* have arisen in different ways.

In the Valanginian-Hauterivian of the Carpathians there occur specimens of *Verneuilioides* smaller than 0,6 mm and with ratio $L/T < 3,0$; these undoubtedly lie within intraspecific variability of *V. neocomiensis*. They are followed in the Barremian-Aptian by specimens of various lengths up to 0,85 mm, with ratio $L/T > 3,0$ and $L/T < 3,0$. Some of them agree with *V. neocomiensis*, others agree with *V. subfiliformis*, and some may belong to the former as well to the latter species.

In the present paper specimens with 4—9 whorls and with ratio $L/T < 3,0$ are included in *V. neocomiensis*, and those with 8—12 whorls and ratio $L/T > 3,0$ in *V. subfiliformis*.

Gaudryina oblonga Zaspelova

Fig. 12 (6—10)

Dimensions:

Length of the test 0,60—1,10 mm

Maximum width of the test 0,16—0,30 mm.

Description:

Test elongate gently tapering, early portion triserial consisting of 4—6 whorls followed by 2—5 pairs of biserially arranged chambers. The biserial portion forms up to 1/2 of the total length of test. Chambers becoming distinct and inflated as added. Sutures indistinct in the early portion, depressed and distinct in the biserial part. Aperture semicircular situated at inner margin of the last formed chamber.

Wall arenaceous with quartz grains and siliceous cement. Surface somewhat rough.

Remarks: *G. oblonga* from the Carpathians has an oblique arrangement of the series of chambers. This arrangement in the triserial portion is in the direction opposite to that of the biserial stage.

Age: Hauterivian — Turonian.

Occurrence: Grodziszcze Shales (very rare), Veřovice Shales (frequent or rare), Lgota Beds (rare).

Marssonella hauteriviana M o u l l a d e

Fig. 4; Fig. 13 (2—12)

D i m e n s i o n s :

Length of the test 0,20—0,85 mm, usually 0,30—0,60 mm

Maximum width 0,16—0,33 mm, usually 0,16—0,30 mm

specimens longer than 0,70 mm and wider than 0,25 mm are rare (cf. Fig. 4)

The ratio $\frac{\text{length of the test}}{\text{maximum width of the test}} = 2,0—3,5.$

D e s c r i p t i o n :

Test conical in the initial portion and usually cylindrical in adult part, closed by a flattened and oblique terminal wall. Sutures linear, indistinct.

Embrionic chamber surrounded by four chambers; this quadriserial stage forming the initial conical portion of the test; there follows the biserial stage, the intermediate triserial stage being almost omitted. The biserial portion form usually 1/2 to 2/3 of the total length of the test. Wall fine grained, mainly calcareous.

R e m a r k s : In some specimens, due to secondary deformation, wall of chambers are concave or damaged (Fig. 13 (3,4)). Some specimens dissolved with acid reveal moulds of interiors of chambers covered with a carbonaceous substance (Fig. 13 (11)).

Dr M. M o u l l a d e most kindly compared the Carpathian specimens with typical forms of *M. hauteriviana* of the Hauterivian of the „Fosse Vocontienne”. Both forms are similar, and only the apertural face of the Carpathian specimens is less sharply limited.

Marssonella kummi Z e d l e r (1961), p. 31, Pl. 7, Fig. 1) from the Hauterivian of NW Germany has a wider test with a proportionally larger biserial portion.

Marssonella ouachensis S i g a l (1951, p. 19, fig. 16) from the Barremian of Algeria has a more elongated test.

It may be seen in Fig. 4 that in Hauterivian Grodziszczce shales (Carpathians) the mean length of specimens of *M. hauteriviana* tends to increase upwards. This may either be due to changing environmental conditions or express the evolution of *M. hauteriviana*.

A g e : Hauterivian.

O c c u r r e n c e : Grodziszczce Shales, Upper Cieszyn Shales (frequent).

Trochammia abrupta n. sp.

Fig. 5; Fig. 14 (13—17)

1959 *Trochammia* sp. G e r o c h : p. 120, tab. 12, fig. 4, ? Valanginian-Albian, Carpathians.

H o l o t y p u s : Fig. 14 (17).

S t r a t u m t y p i c u m : Veřovice Shales (Barremian-Aptian), Silesian Series, Carpathians.

L o c u s t y p i c u s : Straconka near Bielsko, sample G. 39/57.

D e r i v a t i o n o m i n i s : abrupta (Lat.) = steep, the umbilical side at the periphery being steep, thus sharply limited from the almost flat spiral side.

D i m e n s i o n s :

Diameter: 0,3—0,5 mm.

The ratio $\frac{\text{diameter}}{\text{height}} = \text{ca } 2.$

D e s c r i p t i o n :

Test spiral, with 2—3 whorls, flat on dorsal surface, convex on ventral

side with deep and wide umbilicus. Periphery acute, slightly lobate on margin. On dorsal side chambers in early whorl small, 7—9 in last whorl increasing rapidly in size. On ventral side only last whorl visible. Sutures linear, radial on the umbilical side and disappearing on the margin of the umbilicus. Sutures obliques on the spiral side. Aperture not visible.

Wall agglutinated with considerable siliceous cement and scarce quartz grains (up to 30 microns). Surface smoothly finished.

R e m a r k s:

Some species of *Trochammina* with test of similar shape are known. The differences are the following:

T. rosacea Z a s p e l o v a (1948, Malm of Siberia) is smaller in diameter (0,25—0,29 mm), the total number of chambers is also smaller (12—15) though the number of whorls is similar.

T. subbotinae Z a s p e l o v a (1948, Albian of Siberia) has only 6 chambers in the terminal whorl, the total number of chambers is smaller (11—12) and the test is low (0,1 mm).

T. polymera D u b r o v s k a j a (1962, Valanginian of Siberia) is smaller in diameter (0,20—0,37 mm), very low (0,04—0,07 mm), the total numbers of chambers (24—29) and the number of chambers in the terminal whorl (9—11) are greater, while the number of whorl is similar.

T. webbi S t e l k & W a l l (1954, Lower Turonian, Canada) is flatter (height 0,05 mm, diameter 0,38 mm) and has fewer chambers in the terminal whorl (6—7).

T. callima L o e b l i c h & T a p p a n (1950, Lower Cretaceous, Canada) has fewer chambers in the terminal whorl (6—7) more increasing in size as added and the test is smaller in diameter (0,28—0,37 mm).

A g e : ?Valanginian, Barremian — Albian.

O c c u r r e n c e : Lower Veřovice Shales (?Barremian), Stępina near Strzyżów (rare); Veřovice Shales (Barremian-Aptian), Straconka near Bielsko (locally frequent); Lgota Beds (Albian), Lipnik near Bielsko (very rare).

Acknowledgements

The author is greatly indebted to Professor Franciszek Bieda and Professor Marian Książkiewicz for inspiration and helpful discussion. Thanks also go to Dr Wanda Bielecka, Warszawa, and to Dr Janina Sztejn, Warszawa for help in identification of calcareous Foraminifera.

The writer is also greatly indebted to Dr Don L. Eicher, Boulder, to Dr Josef Th. Groiss, Erlangen, to Dr T. N. Gorbachik, Moskwa, to Dr Solange Guillaume, Paris, to Dr Eva Hanzliková, Praha, to Dr Michel Moullade, Lyon, to Dr Uwe Pflaumann, München, to Dr Jacques Sigal, Rueil-Malmaison for kindly sending specimens for comparison and to Mr Frank Simpson who kindly undertook the task of making linguistic corrections in the manuscript.

Department of Geology
Jagellonian University
Kraków

OBJAŚNIENIE ILUSTRACJI OTWORNIC, FIG. 6—14
EXPLANATION OF FIGURES OF THE FORAMINIFERA, FIGS 6—14

Skróty, Abbreviations:

- Sl — seria śląska, Silesian Series,
SSl — seria podśląska, Sub-Silesian Series,
Sk — seria skolska, Skole Series,
UCS — łupki cieszyńskie górne, Upper Cieszyn Shales,
Gr — łupki grodziskie, Grodziszczce Shales,
Wi — łupki wierzowskie, Veřovice Shales,
Lg — warstwy lgockie, Lgota beds.

- Fig. 6: 1—7 — *Rhizammina indivisa* Brady, 1884; 1, 4, 5, 6 — Sk, Wi, Rybotycze; 2 — SSl, ? Wi, Sułkowice-Ubionka; 3 — Sl, Wi, Ustroń; 7 — Sl, UCS, Cisownica.
8—13 — *Hippocrepina depressa* Vašiček, 1947; 8 — Sl, Wi, Lipnik; 9 — Sl, Gr, Lipnik; 10—13 — Sk, Wi, Rybotycze;
14—18 — *Hyperammmina gaultina* Dam, 1950; Sl, Lg, Lipnik;
19, 21—26 — *Hormosina ovulum crassa* n. ssp.; SSl, ?Wi, Sułkowice-Ubionka, sample G. 243/58; 25 — Holotype; 19, 23 — fragments of neck?
20 — first chamber of the test of *Hyperammmina* or *Hormosina*, SSl, ?Wi, Sułkowice-Ubionka;
27—29 — *Kalamopsis grzybowskii* (Dylągank a); 27— SSl, ? Wi, Sułkowice-Ubionka; 28, 29 — Sk, Wi, Rybotycze;
30—33 — *Hormosina ovulum* (Grzybowski, 1896); Sk, Wi, Rybotycze;
Fig. 7: 1—6 — *Reophax liasicus* Franke, 1936; 1, 3 — SSl, ?Wi, Sułkowice-Ubionka; 2, 4 — Sl, Lg, Lipnik; 5 — Sl, Wi, Luteza; 6 — Sl, Wi, Lipnik;
7—17 — *Reophax minutus* Tappan 1940; 7, 10, 12 — SSl, ? Wi, Sułkowice-Ubionka; 8, 9, 11 — Sk, Wi, Rybotycze; 13, 15 — SSl, Wi, Zwiernik; 14, 17 — Sl, Wi, Lipnik; 16 — Sl, Lg, Lipnik;
24—25 — *Saccammmina placenta* (Grzybowski 1896); 24 — Sl, Lg, Lipnik; 25 — Sl, Wi, Lipnik;
18—20 — *Psammosphaera laevigata* White; 1928; Sl, Wi, Ustroń;
21—23 — *Hormosina ovulum crassa* n. ssp., Sl, Lg, Straconka.

Widać spikule gąbek w materiale budującym skorupkę; większe spikule zniekształcają wnętrze komory (fig. 21, 22).

Specimens show sponge spicules in the walls; big spicules deforming the inner part of the chamber (Fig. 21, 22)

- Fig. 8: 1, 4 — *Ammodiscus tenuissimus* (Gümbel, 1862); 1 — Sl, Lg, Straconka; 4 — Sl, Lg, Lipnik;
2, 3 — *Ammodiscus siliceus* (Terquem, 1861); SSl, ? Wi, Sułkowice-Ubionka;
5—7 — *Glomospira charoides* (Jones, Parker, 1860); Sl, Lg, Straconka;
8 — *Glomospira gordialis* (Jones, Parker, 1860); Sl, Lg, Lipnik;
9 — *Glomospirella gaultina* (Berthelin, 1830); Sl, Lg, Lipnik;
10 — *Glomospira glomerata* Höglund, 1947; Sl, Gr, Lipnik;
11, 12 — *Glomospira irregularis* (Grzybowski, 1897); Sl, Lg, Lipnik;
13, 14 — *Ammodiscus infimus* Franke, 1936; 13 — Sl, Lg Lipnik; 14 — Sk, Wi, Rybotycze;
15, 16 — *Ammobaculites fontinensis* (Terquem, 1851); Sl, Lg, Lipnik;
17 — *Plectrocurvoides alternans* Noth, 1952; Sl, Lg, Straconka;

- 18, 19 — *Plectorecurvoides irregularis* Geroch, 1962; 18 — Sl, Wi, Słotowa; 19 — Sk, Wi, Rybotycze
- Fig. 9: 1—19 — *Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* (Reuss, 1863); 1—3 — SSL, Lg, Ustroń, otwór wiertniczy (bore-hole), głęb. (depth) 548,0—553,2 m; 4, 5 — SSL, Lg, Wilkowisko; 6, 7 — Sl, Wi górne (Upper Veřovice shales) Lipnik; 8—11 — Sl, Lg dolne (Lower Lgota beds) Lipnik; 12—16 — SSL, Lg, Wilkowisko; 17—19 — Sk, Lg, Rybotycze
- Fig. 10: 1—3 — *Haplophragmoides gigas minor* Nauss, 1947; 1, 3 — Sl Lg, Lipnik; 2 — Sl, Lg, Ustroń;
4, 5 — *Recurvoides imperfectus* Hanzliková, 1953, 1965; Sl, Lg, Lipnik;
6, 7 — *Haplophragmoides kirki* Wickenden, 1932; Sl, Wi, Lipnik;
8 — *Thalmannammina neocomiensis* Geroch, 1962; Sl, Lg, Lipnik;
9 — *Recurvoides* aff. *contortus* Earland, 1934; Sl, Wi, Lipnik;
- Fig. 11: 1a—e *Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* (Reuss, 1863); 1a—c — SSL, Lg, Ustroń, otwór wiertniczy (bore-hole), głęb. (depth) 548,0—553,2 m; 1d, 1e — Sl, Lg, Lipnik;
2—4 — *Recurvoides* aff. *contortus* Earland, 1934; Sl, Wi, Lipnik;
5 — *Pseudoreophax cisovnicensis* Geroch, 1961; Sl, Gr, Lipnik;
6—10 — *Verneuilinoides neocomiensis* (Mjatluk, 1939); 6, 7 — Sl, Gr, Lipnik; 8 — Sl, Wi, Lipnik; 9 — SSL, ? Wi, Sułkowice-Ubionka; 10 — Sl, Wi, Kamienica;
- Fig. 12: 1—5 — *Verneuilinoides subfiliformis* Bartenstein, 1952; 1 — Sl, Wi, Ustroń; 2 — SSL, Wi, Wilkowisko; 3 — Sl, Wi, Lutcza; 4 — Sl, Wi, Słotowa; 5 — Sl, Wi, Lipnik;
6—10 — *Gaudryina oblonga* Zaspelova, 1948, 6, 7 — Sl, Wi, Lipnik; 8—10 — Sl, Wi, Wilkowisko.
11, 12 — *Gaudryina filiformis* Berthelin, 1880; 11 — Sl, Wi, Lipnik; 12 — Sl, Lg, Lipnik;
13—15 — *Gaudryinella sherlocki* Bettenstaedt, 1952; Sl, Wi, Słotowa.
16, 17 — *Ammobaculites* aff. *parvispira* Dam, 1950; Sl, Wi, Straconka;
18 — *Gaudryinella tealbyensis* Bartenstein, 1956; SSL, Gr, Woźniki
- Fig. 13: 1 — *Marssonella kummi* Zedler, 1961; SSL, UCS, Woźniki;
2—12 — *Marssonella hauteriviana* Moulade, 1960; 2—6, 8—12 — Sl, Gr, Lipnik; 7 — Sl, UCS, Sułkowice-Harbutowice; 11 — wnętrza komór z zachowaną zwęgloną wyściółką; fragmenty pozostałe po rozpuszczeniu skorupki w HCl; moulds of interiors of chambers covered with a carbonaceous substance; remnants of a specimens dissolved with acid; 12 — przekrój skorupki, section of the test.
13—22 — *Ammobaculoides carpathicus* n. sp.; Sl, UCS, Stępina, sample S. 116/57; Fig. 14 — Holotype (Geroch, 1959, Tab. 12, Fig. 8).
- Fig. 14: 1—4 — *Pseudobolivina variabilis* Vašiček, 1947; 1 — SSL, ? Wi, Sułkowice-Ubionka; 2 — Sl, Wi, Lutcza; 3, 4 — Sl, Wi, Słotowa;
5—12 — *Trochammia vocontiana* Moulade, 1960; 5—10 Sl, Gr, Lipnik; 11, 12 — Sl, Wi, Lipnik;
13—17 — *Trochammia abrupta* n. sp.; Sl, Wi, Straconka, sample G. 39/57; 17 — holotyp, Holotype;
18 — *Trochammia quinqueloba* Geroch, 1959; Sl, Gr, Lipnik.

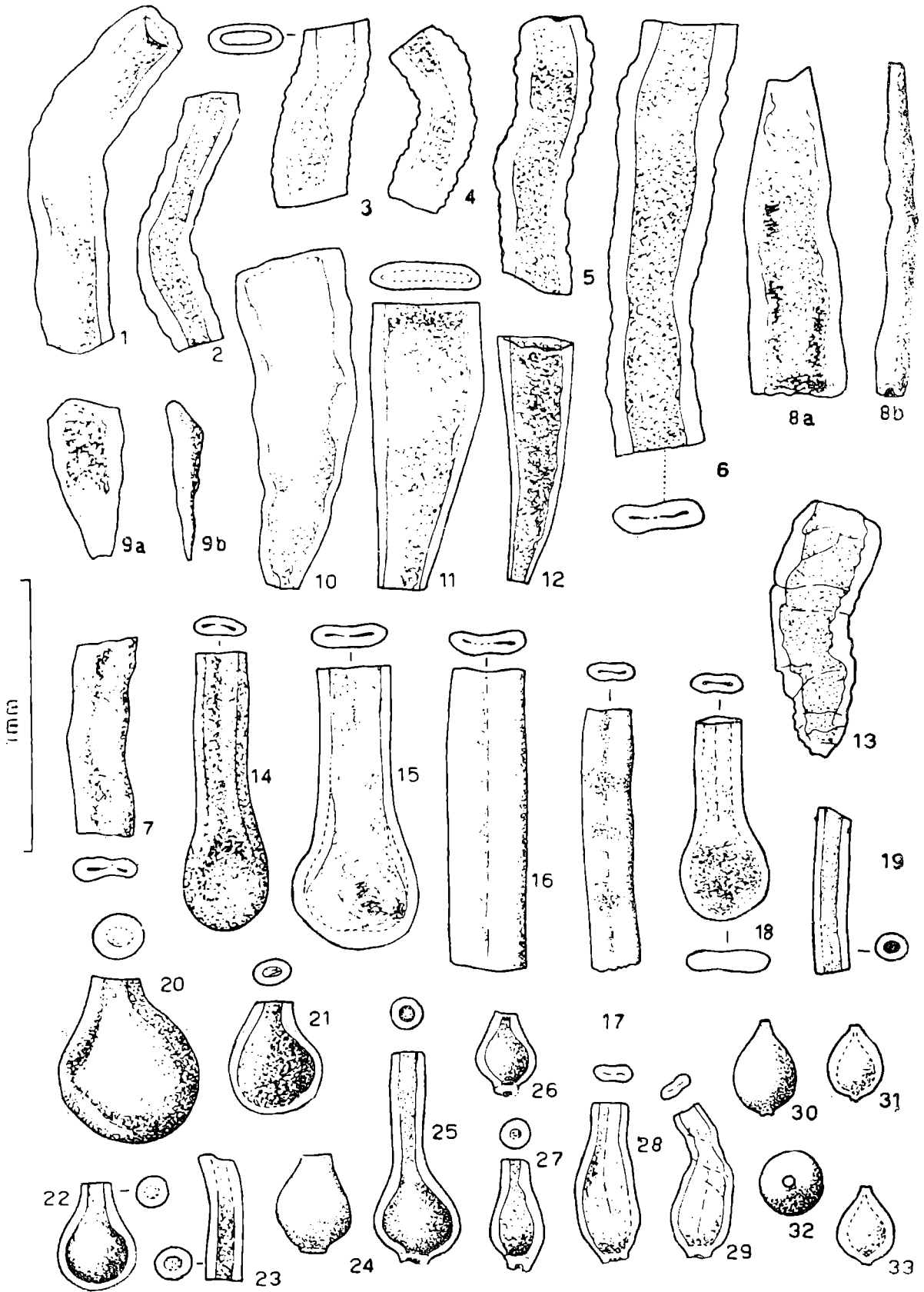


Fig. 6

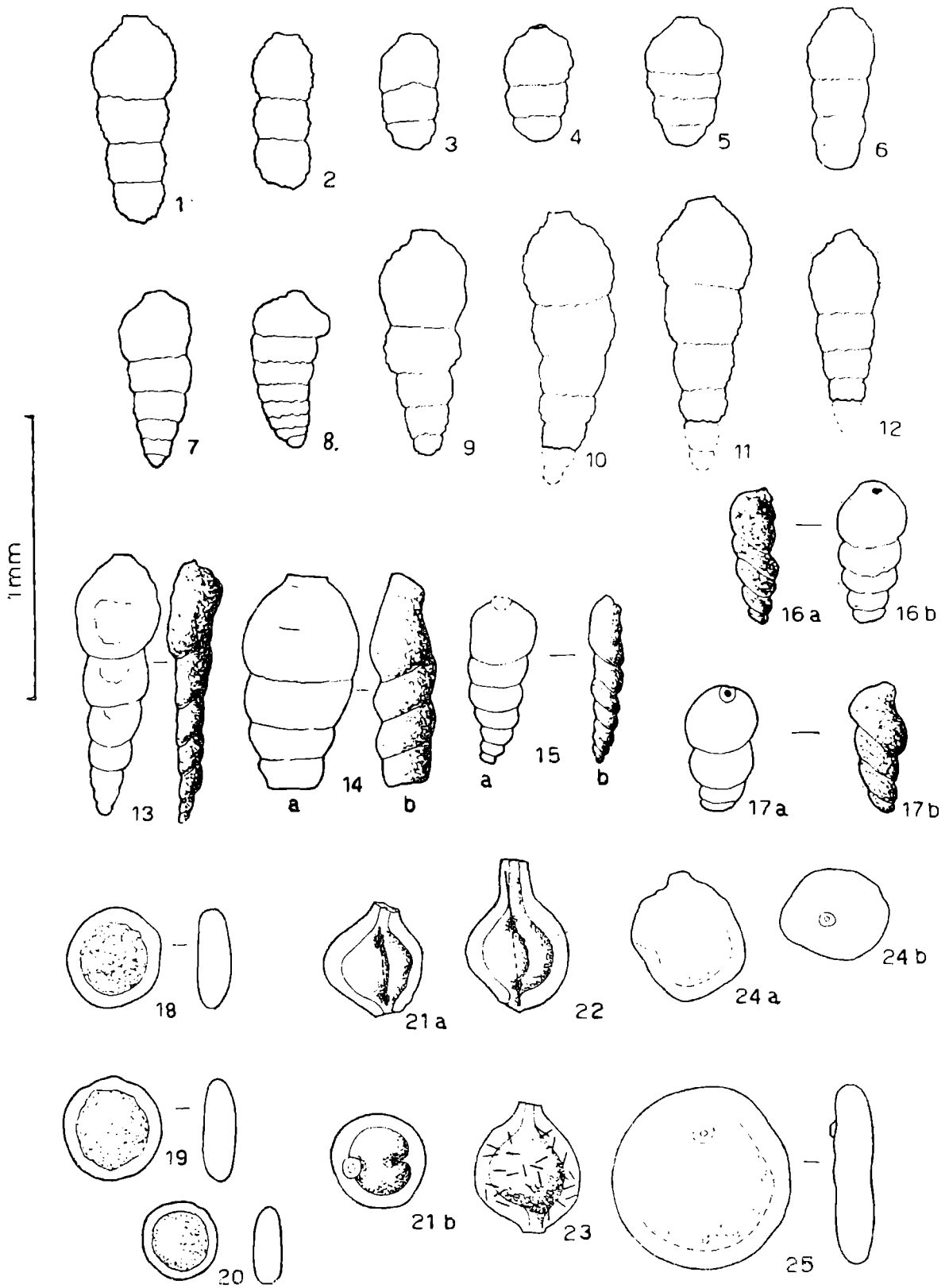


Fig. 7

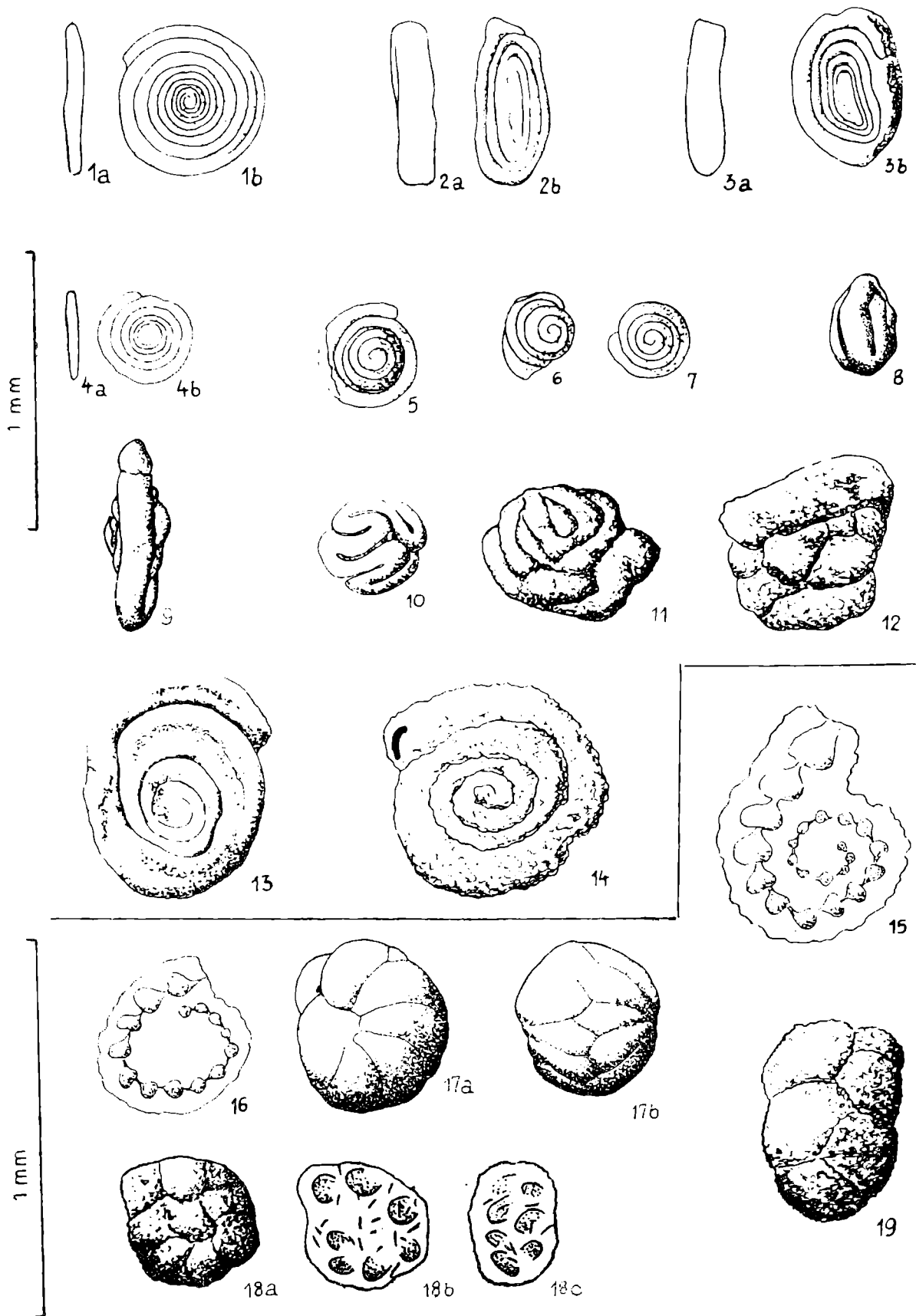


Fig. 8

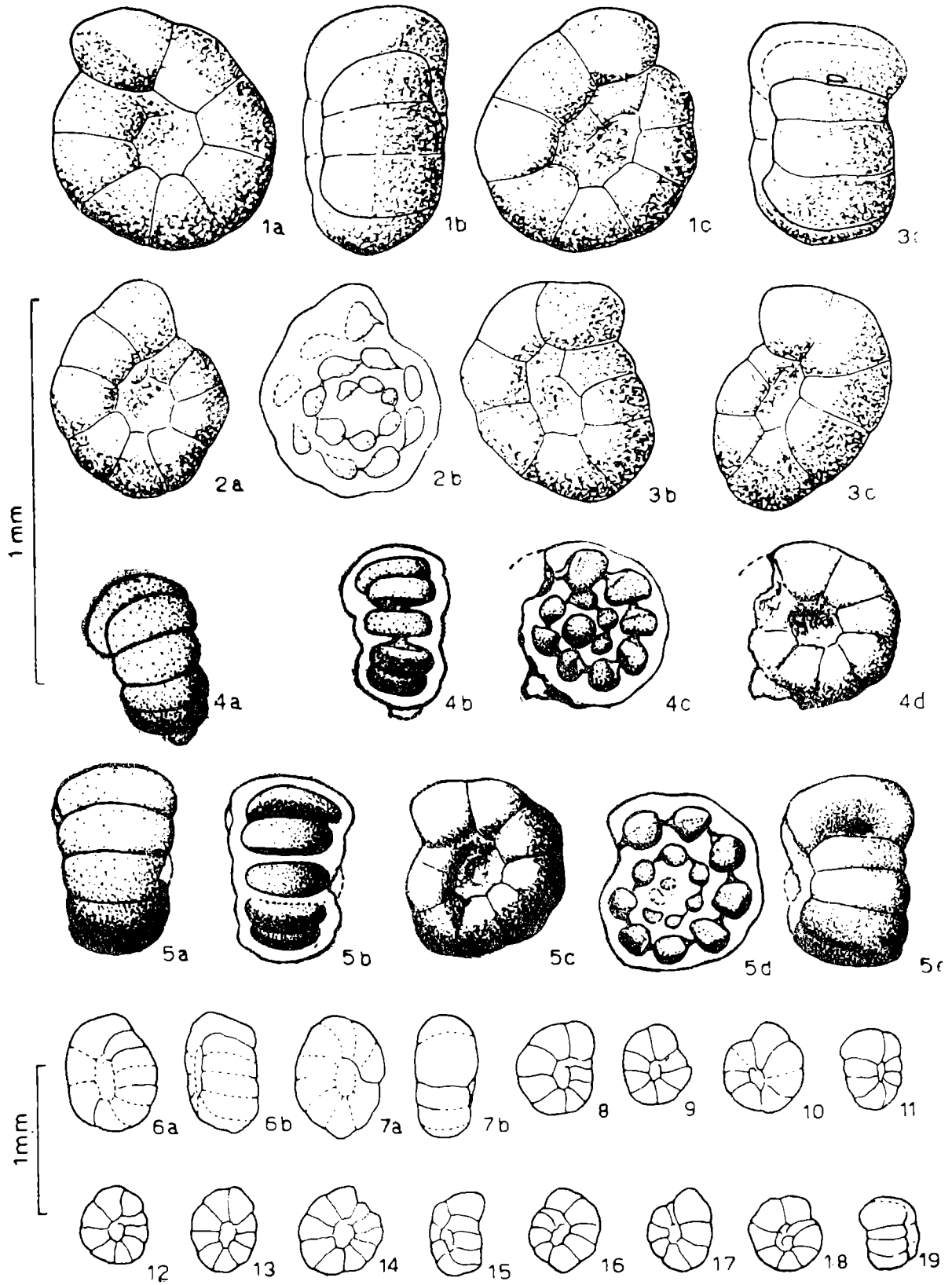


Fig. 9

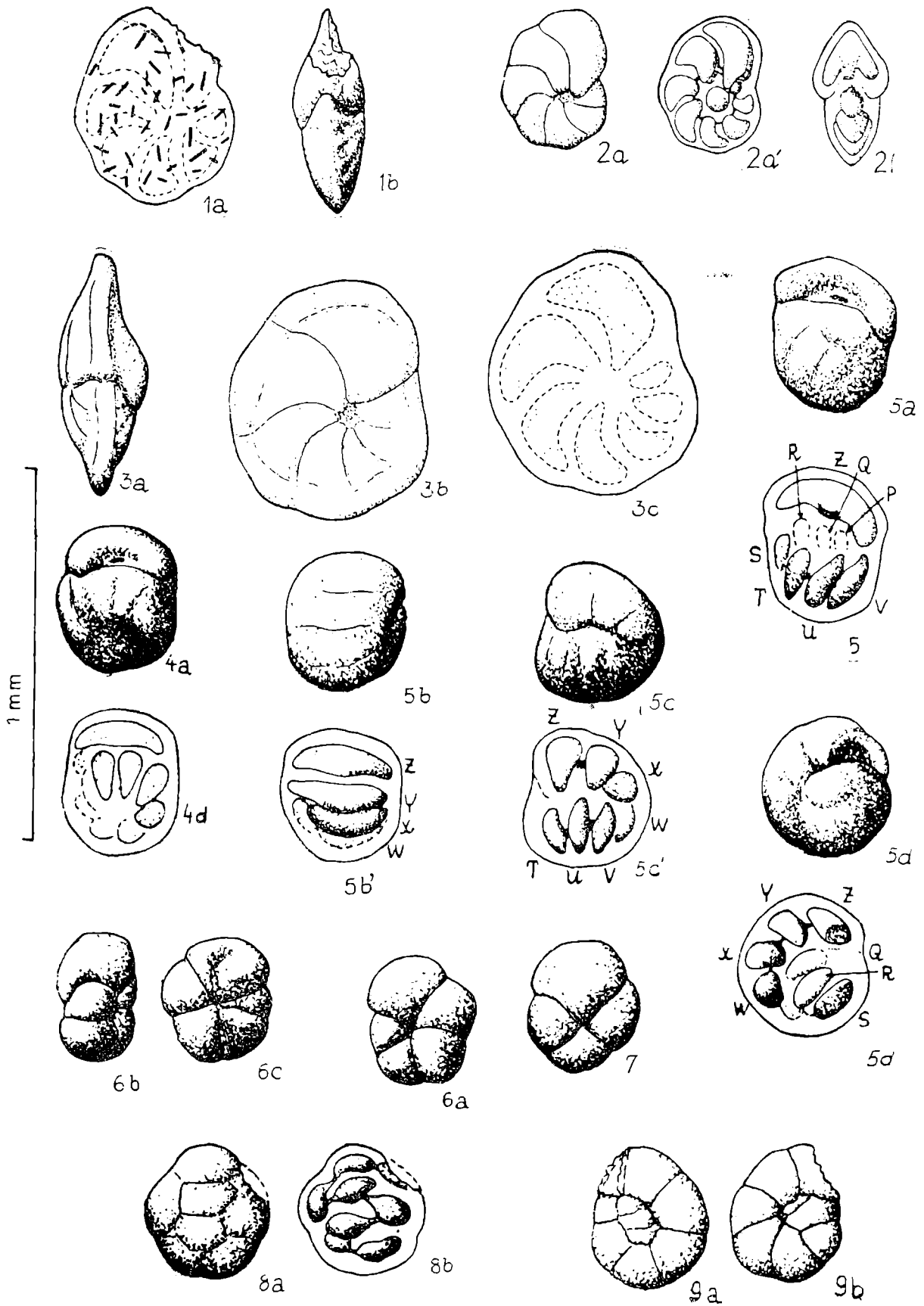


Fig. 10

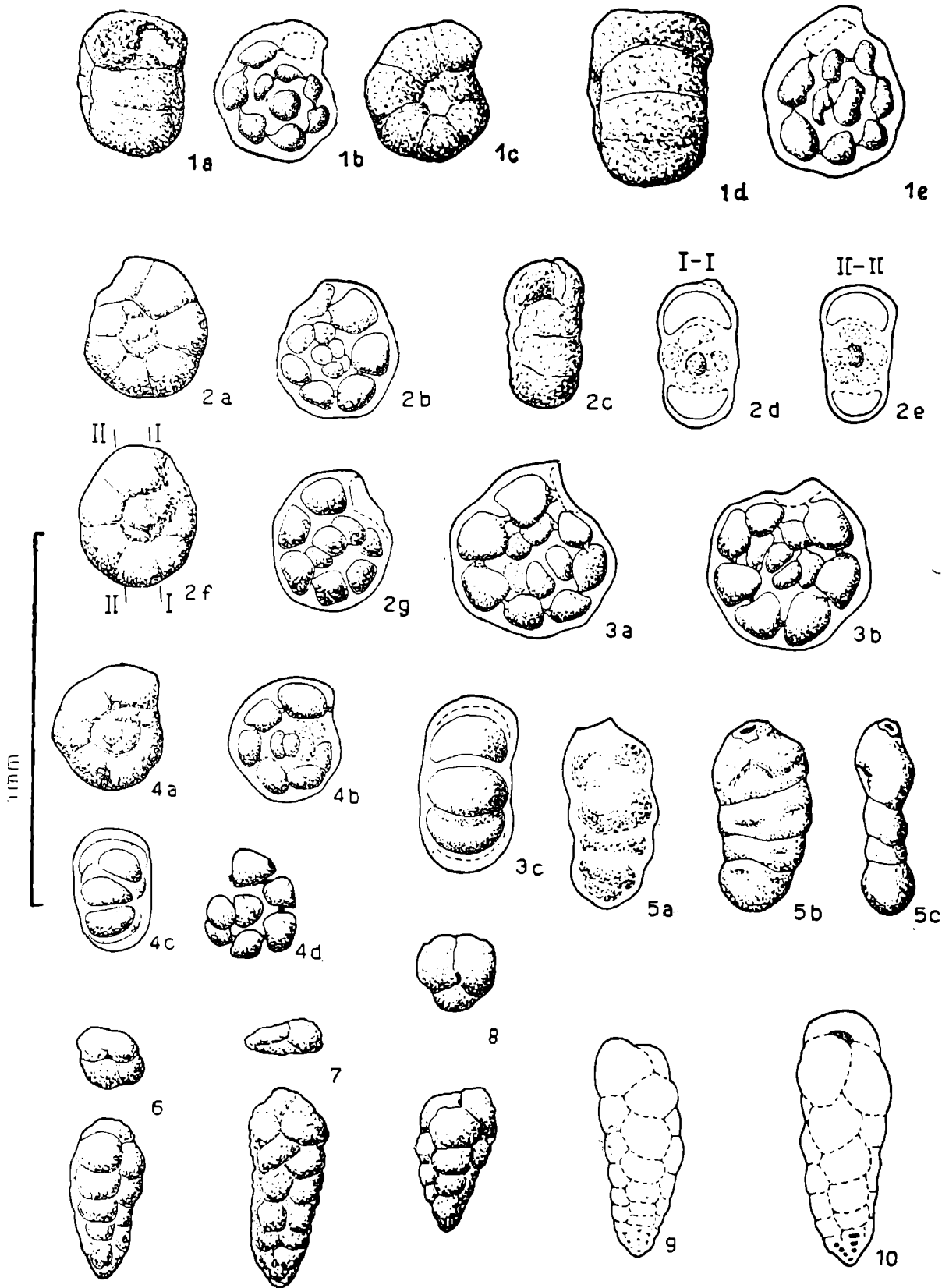


Fig. 11

Tablica VII

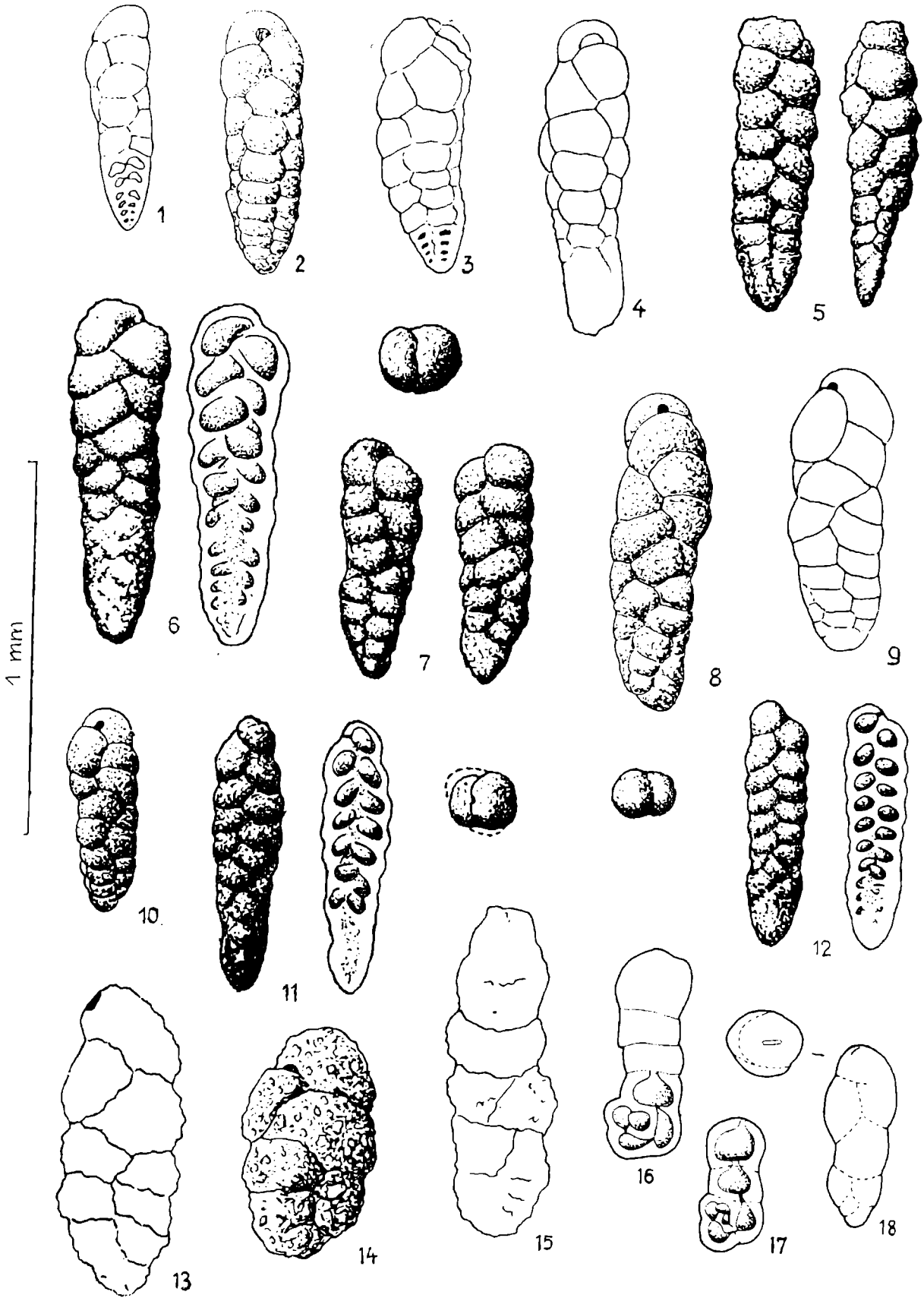


Fig. 12

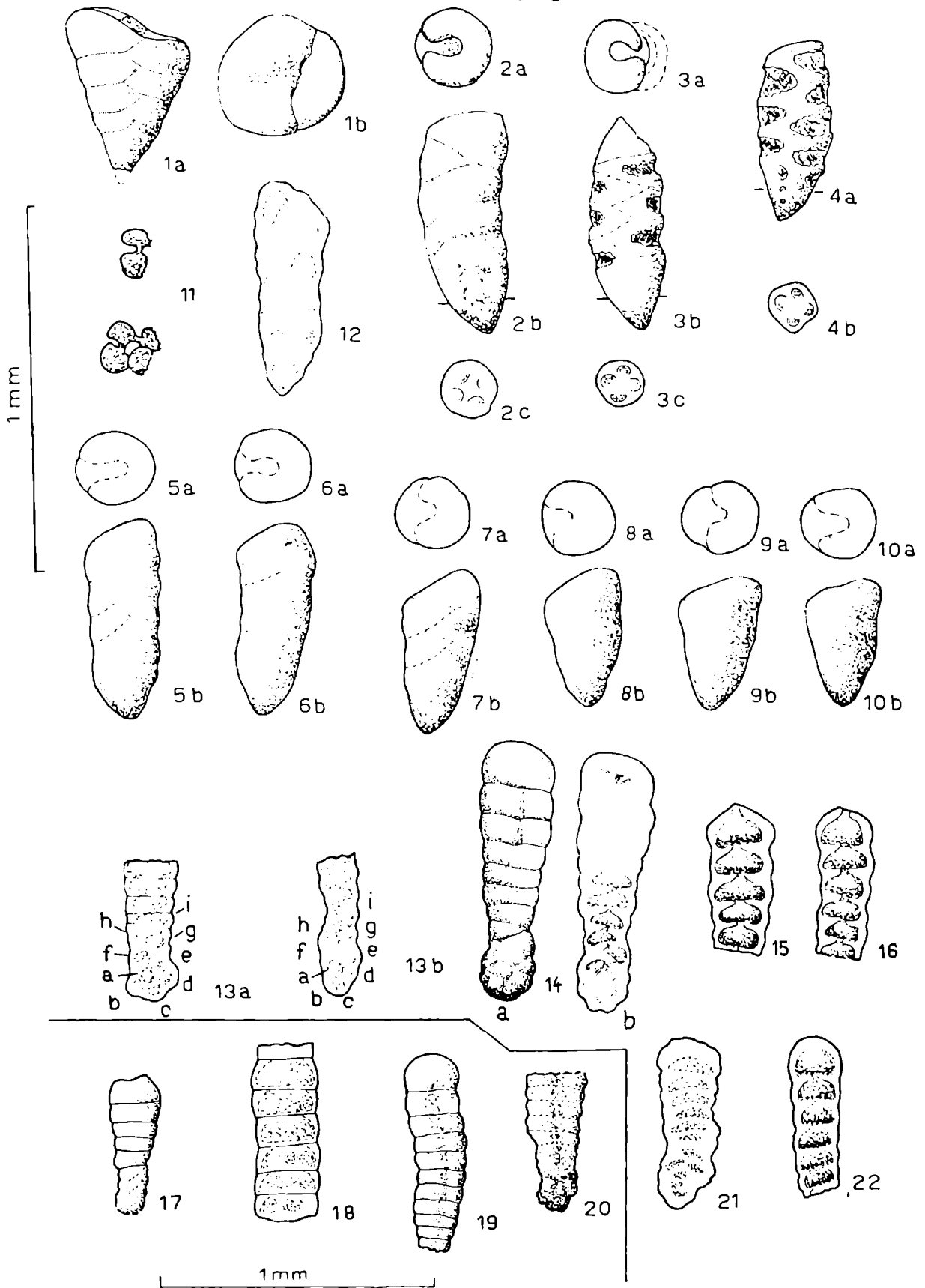


Fig. 13

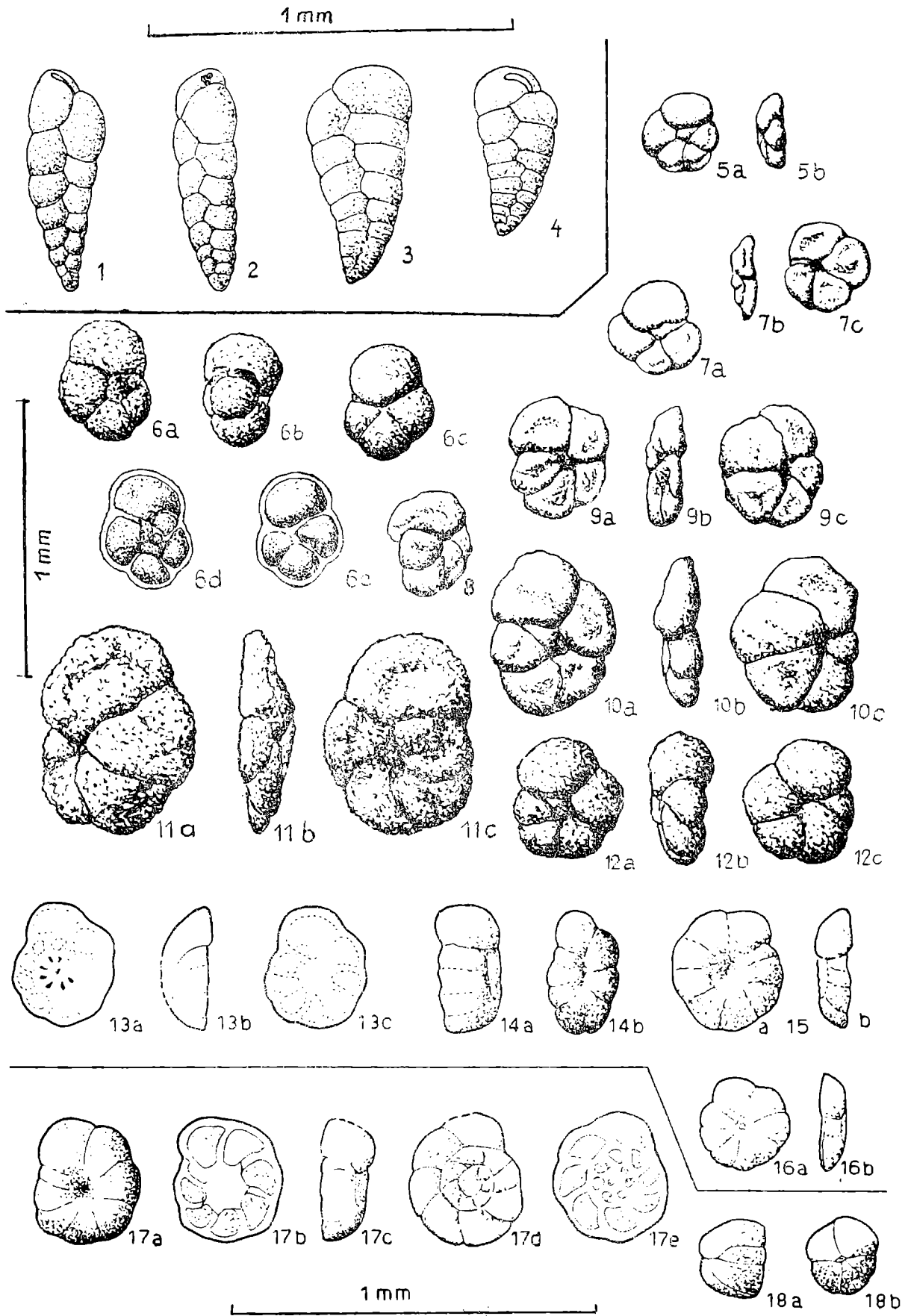


Fig. 14